maszyny matematyczne

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach
P. 1877/68

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

12
1968

Czytelnikom i Przyjaciołom naszego czasopisma najlepsze życzenia Świąteczne i Noworoczne

składa REDAKCJA

SPIS TREŚCI

Str.

Dorota Prawdzic — „Naukowe problemy maszyn matematycznych". I Ogólnokrajowe Sympozjum . . 1

Ariadna Gralak i Wiesław Gralak — „Metody matematyczne systemu WTP stosowanego do programowania obróbki detali" Cz. II 4

Zbigniew Kędzior — „Zastosowanie czytników znaków alfanumerycznych" . 9

Jerzy Wyszomirski — Wykorzystanie automatów fakturujących do przetwarzania informacji" . . . 14

ENCYKLOPEDIA

Jacek Bańkowski, Konrad Fiałkowski — „FORTRAN-IV". Cz. IV — dok. . . 18

Z KRAJU i ze ŚWIATA

Wybrane patenty krajowe i zagraniczne z dziedziny maszyn matematycznych III okł.

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1968 22

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Z prasy krajowej . . . 24

Bibliografia książek polskich z dziedziny maszyn matematycznych i liczącoanalitycznych . . . IV okł.

СОДЕРЖАНИЕ

Д. Правдзиц — „Научные проблемы вычислительных машин. I Симпозиум в ПНР" 1

А. Граляк, В. Граляк — „Математические методы системы определения траектории и скорости, применяемой для программирования обработки металла" — часть II 4

З. Кендзёр — „Применение устройств для чтения алфанумерических знаков" 9

Е. Вышомирски — „Использование фактурующих автоматов для обработки информации" 14

Энциклопедия

Я. Банковски, К. Фиалковски — „FORTRAN-IV", часть IV (окончание) . . 18

Обзор патентов по вычислительным машинам III обл.

СОДЕРЖАНИЕ 1968 . . . 22

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

ХРОНИКА

CONTENTS

D. Prawdzic — „Digital computer scientific problems" I all — Poland Symposium 1

A. Gralak, W. Gralak — „Mathematical methods of the system determining the trajectory and velocity applied to the programming of metal treatment". Part II 4

Z. Kędzior — „Application od alphanumerical character readers" 9

J. Wyszomirski — „The use of automata invoicing for data processing" . . . 14

BASIC TERMS

J. Bańkowski, K. Fiałkowski — „FORTRAN-IV" Part IV 18

Chosencountry and foreign patents from the field of computers . . . . III cov.

CONTENTS in 1968 . . 22

PUBLICATION REVIEW

CHRONICLE

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

Warszawa Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER **Redaktor techniczny** Alicja BIL

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr inż. Jerzy Bromirski (przewodniczący), mgr inż. Jan Bursche, doc. Stefan Czarnecki, mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdrakiewicz, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 844. Papier druk. powlekany V kl. 80 g. A-1. Obj. 3 ark. druk. Nakład 2200. N-38.

Cena egzemplarza zł 8.— **Prenumerata roczna zł 96,00**

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 12

MIESIĘCZNIK

1968

ROK IV

Grudzień

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA Gliwice

P.1877/68

DOROTA PRAWDZIC
Warszawa

681.3.001(061.3)(438)

„Naukowe problemy maszyn matematycznych"

I Ogólnokrajowe Sympozjum w Zakopanem, X-1968 r.

W październiku 1968 r. odbyło się w Zakopanem I Ogólnokrajowe Sympozjum na temat: „Naukowe problemy maszyn matematycznych".

Sympozjum zostało zorganizowane przez Warszawski Oddział Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej — Sekcję Przetwarzania Informacji.

Obrady Sympozjum trwały 6 dni. Wzięło w nim udział około 120 osób — przedstawicieli niemal wszystkich polskich ośrodków naukowych zajmujących się problematyką teorii, konstrukcji, programowania i stosowania maszyn matematycznych, jak również przedstawicieli instytucji, zajmujących się wdrażaniem zastosowań maszyn matematycznych w technice i gospodarce. Na Sympozjum wygłoszono ponad 60 referatów i komunikatów zawierających wiele elementów dorobku polskiej nauki w dziedzinie automatyzacji przetwarzania informacji.

Tematyka Sympozjum została ujęta w sposób dość szeroki. Zamiarem organizatorów było bowiem pokazanie możliwie pełnego wachlarza zagadnień opracowywanych w polskich placówkach naukowych, umożliwienie wymiany informacji, poglądów i doświadczeń, przedyskutowanie spraw węzłowych i wspólne zastanowienie się nad dalszym rozwojem krajowych badań naukowych w dziedzinie maszyn matematycznych.

Jednomyślna chyba opinia uczestników Sympozjum brzmiała, że w dużym stopniu organizatorom udały się te zamiary. Przede wszystkim spotkała się z powszechnym uznaniem świetna organizacja prac Sympozjum. Śmiało można powiedzieć, że chyba po raz pierwszy w naszej dziedzinie — tak liczne zgromadzenie pracowało w sposób precyzyjny, punktualny i zdyscyplinowany. Dzięki temu każdy uczestnik znalazł czas zarówno na wysłuchanie interesujących go referatów, jak również na wyjaśnienie wątpliwości i przedyskutowanie przedstawionych problemów. Należy również wspomnieć o sprawnej organizacji spraw bytowych uczestników Sympozjum, co było istotną sprawą, gdyż praktycznie wszyscy byli zajęci codziennie od godz. 9 do późnego wieczora posiedzeniami i dyskusjami plenarnymi oraz dyskusjami w małych grupach.

Sympozjum można ocenić jako ważne wydarzenie dla pokaźnego już obecnie grona osób pracujących w kraju nad problematyką maszyn matematycznych.

Referaty zgłoszone na Sympozjum przedstawiały dorobek naukowo-badawczy pracowników takich placówek jak Instytut Maszyn Matematycznych, WAT, Instytut Matematyczny PAN, Centrum Obliczeniowe PAN, Instytut Automatyki PAN, Politechnika Łódzka, Uniwersytet Warszawski oraz kilku ośrodków resortowych. W dyskusji nad referatami żywy udział wzięli również przedstawiciele innych placówek — uczelni, instytutów i ośrodków resortowych.

Problematykę Sympozjum można podzielić na kilka grup.

Bardzo interesująca była grupa referatów poruszających generalne problemy naukowe. Tego typu referatów — przedstawiających rezultaty przemyśleń polskich naukowców — nie wygłaszano jeszcze dotąd w kraju na żadnym ze spotkań specjalistów z dziedziny maszyn matematycznych a przecież — jak wiadomo — odbyło się już sporo rozmaitych konferencji naukowych i narad. Pod tym względem Sympozjum zakopiańskie było rzeczywiście pierwsze.

Prace Sympozjum otworzył referat doc. **Romualda Marczyńskiego** z Centrum Obliczeniowego PAN nazwany: „Informatyka czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji".[1] Referent dokonał próby sprecyzowania i uporządkowania głównych pojęć związanych z tą dziedziną wiedzy. Przedstawiona propozycja wprowadzenia do polskiego słownictwa terminu „informatyka" opiera się na przykładzie języka francuskiego. Według tej propozycji dziedzina „informatyki" obejmuje maszyny matematyczne zarówno jako przedmiot jak i narzędzie badań naukowych i zajmuje się przetwarzaniem informacji w najszerszym znaczeniu. Ścisłe sformułowanie zakresu tej dziedziny — jakkolwiek byśmy ją nazwali — jest niezbędne przede wszystkim po to, aby wreszcie przystąpić do właściwego gruntownego kształcenia kadry specjalistów — pracowników naukowych i dydaktycznych. Powszechnie wiadomo bowiem, że dotychczas wszyscy specjaliści z tej dziedziny są właściwie samoukami. Istniejące w kraju placówki dydaktyczne rozwijają swe prace raczej wycinkowo i praktycznie brak w Polsce placówki naukowej przygotowującej znawców zagadnienia w zakresie generalnym. Szczegółowe określenie dziedziny jest również potrzebne do prawidłowego informowania o niej społeczeństwa.

Autor innego referatu z tej grupy — **dr Antoni Mazurkiewicz** z Instytutu Maszyn Matematycznych — niezmiernie interesująco rozwinął problem matematyki w przetwarzaniu informacji.

Dokonując przeglądu rozwoju matematyki w dziejach ludzkości, stwierdził, że obecnie można zaobserwować

[1] W nr 1/69 „Maszyn Matematycznych" ukaże się artykuł doc. Marczyńskiego na wspomniany temat.

zjawisko powstawania nowej gałęzi — „matematyki informacyjnej". Rodzi się aparat matematyczny opisujący takie pojęcia, jak pamięć, proces, przepływ informacji. Powinna tu znaleźć jakiejś miejsce również teoria programowania. Od „matematyki informacyjnej" oczekuje się stworzenia pewnego pomostu pomiędzy światem realnym a abstrakcyjnym światem informacji, wchodzącym coraz szerzej w życie społeczne. Sprawy te wymagają właściwego ukierunkowania badań naukowych oraz zrewidowania form i treści kształcenia.

Docent dr Zdzisław Pawlak z Instytutu Matematycznego PAN w referacie „Podstawy matematyczne maszyn cyfrowych" stwierdził, że takich podstaw właściwie nie ma i należy dopiero je stworzyć. Prawidłowe ustawienie kierunku badań nad teorią maszyn matematycznych powinno — zdaniem referenta — ograniczyć obserwowaną lawinę prac formalnie poprawnych, ale nie rozwijających nauki w tym zakresie. Jako jedno z naważniejszych zadań teorii maszyn matematycznych referent widzi sprecyzowanie i zbadanie za pomocą istniejącego aparatu matematycznego podstawowych pojęć — takich jak pamięć, rozkaz, program, maszyna, obliczenie, proces itd.

Docent dr Władysław Turski z Centrum Obliczeniowego PAN — z właściwą sobie swadą — wygłosił referat na temat „Maszyny matematyczne a społeczeństwo". Po przeprowadzeniu analizy roli maszyn matematycznych w procesach przetwarzania informacji i zamówienia społecznego na ich stosowanie, referent stwierdził, że w różnych modelach społecznych gospodarczych, jak również w różnych dziedzinach życia jednego społeczeństwa istnieje różna celowość użytkowania maszyn matematycznych. Właściwym kryterium powinno być krytyczne rozważenie warunków i zdrowy rozsądek społeczny, opierający się na stwierdzeniu, że społeczna potrzeba usprawnienia procesu przetwarzania informacji jest pierwotna względem zastosowania maszyny matematycznej. Przestrzegając przed fetyszyzmem i wyciągając wnioski praktyczne referent wyraził swój pogląd, że w naszym modelu gospodarczym zastosowanie maszyn matematycznych do zarządzania ma stosunkowo niewielkie perspektywy.

Doc. dr Turski widzi obecnie największą potrzebę społeczną zastosowania tych maszyn w Polsce do badań nad możliwościami i celowością ich zastosowań i do przygotowania pierwszej generacji kadry naukowej, wykształconej w pełnym zakresie tej dziedziny.

Inną grupę zagadnień reprezentowały referaty na temat aspektów przyszłego rozwoju maszyn matematycznych, ich konstrukcji i programowania oraz zastosowań.

Profesor dr Leon Łukaszewicz zwrócił szczególną uwagę na przewidywany rozwój systemów nauczania za pomocą maszyn i na szerokie rozpowszechnienie w ciągu najbliższych 2—3 dziesięcioleci masowych usług abonenckich za pośrednictwem specjalnej sieci telekomunikacyjnej. Przewiduje on w związku z tym rozwój problemowych, wyspecjalizowanych języków programowania.

Dr Stanisław Jarosiński przedstawił niektóre nowe zastosowania maszyn cyfrowych, oparte na komunikacji graficznej, jak na przykład projektowanie wspomagane przez maszynę i obliczenia kierowane przez użytkownika.

Doc. dr Maciej Stolarski omówił rozwiązania organizacyjne i urządzenia umożliwiające bezpośrednią, konwersacyjną komunikację człowieka z maszyną. Oba referaty były bogato ilustruowane przezroczami, co tym bardziej okazało się potrzebne, że większość obecnych — jak na miejscu stwierdzono — nie miała sposobności zetknąć się bezpośrednio z takimi urządzeniami.

Dr Marek Greniewski i **dr Ryszard Łukaszewicz** przedstawili problemy związane z wykorzystywaniem maszyn matematycznych w zarządzaniu. Obaj referenci wskazali na konieczność rozwinięcia prac badawczych w tej dziedzinie.

Stosunkowo mało znaną problematykę automatyzacji systemów wyszukiwania informacji naukowo-technicznej poruszyła inż. Dorota Prawdzic.

Stan i perspektywy technologii wytwarzania układów scalonych oraz znaczenie ich stosowania do budowy maszyn matematycznych omówił mgr inż. Jerzy Fiett. Waga zagadnień technologicznych została też podkreślona w referacie dr Józefy Karasińskiej i dr Antoniego Kwiatkowskiego na temat „Zastosowanie nośnika magnetycznego do magazynowania danych w pamięciach kinetycznych maszyn cyfrowych".

● Największą grupę referatów — ponad 40 — stanowiły doniesienia o szczegółowych pracach naukowo-badawczych prowadzonych w różnych placówkach. Tej grupy referatów nie sposób omówić nawet w dużym skrócie w niniejszym artykule. Samo wymienienie nazwisk autorów i tytułów referatów zajmuje już sporo miejsca [2]). Należy jednak z dużym zadowoleniem podkreślić, że wielu młodych pracowników naukowych przedstawiło swoje osiągnięcia w sposób świadczący o ich gruntownej znajomości reprezentowanej dziedziny badań. Nie był w stanie ich nawet zapeszyć krzyżowy ogień zapytań padających z sali.

W tematyce tej grupy w sposób widoczny przeważały szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne i programowe związane z maszyną ZAM-41. Maszynom analogowym i hybrydowym poświęcono cały dzień. Duże zainteresowanie wzbudziła informacja doc. Jacka Karpińskiego o zbudowanej w Instytucie Fizyki Doświadczalnej uniwersalnej maszynie cyfrowej KAR-65.

Referaty te najbardziej chyba przyczyniły się do żywej wymiany doświadczeń i stały się tematem licznych dyskusji specjalistycznych w niewielkich zespołach.

● Z powszechnym zainteresowaniem spotkały się trzy dyskusje panelowe. Należy wyrazić podziękowanie organizatorom za wprowadzenie tej nowej formy w spotkaniach krajowych w naszej dziedzinie i stworzenie koleżeńskiego swobodnego klimatu dla wymiany poglądów. Celny wybór tematów, staranne przygotowanie ich naświetlenia i żywy zaangażowany sposób zagajenia dyskusji przez większość „panelowych moderatorów i dyskutantów" — doprowadziły do wysunięcia szeregu wniosków z zakresu wszystkich trzech tematów: „Kształcenie w przetwarzaniu informacji", „Maszyny matematyczne w zarządzaniu" oraz „Sprzęt czy oprogramowanie, licencja czy konstrukcja".

Jednym z najczęściej wysuwanych postulatów był projekt stworzenia centralnej placówki naukowo-badawczej wyposażonej w nowoczesny sprzęt i skupiający najlepszych specjalistów, powołanej zarówno do prowadzenia badań jak i kształcenia kadry podstawowej. Postulowano też powołanie towarzystwa naukowego, które by stworzyło ramy organizacyjne dla szerokiej wymiany doświadczeń poprzez prowadzenie częstych seminariów, szkół letnich, dorocznych zjazdów referatowych, ewentualnie kongresów oraz za pomocą czasopisma naukowego. Zadaniem towarzystwa byłoby też inspirowanie przygotowania właściwych podręczników dla wszystkich stopni kształcenia.

Bezspornym dorobkiem Sympozjum była pryncipialna i surowa ocena sytuacji nauki i dydaktyki polskiej w pełnym zakresie problemu przetwarzania informacji. Absolutnie wszystkie wypowiedzi — jak również sposób ich przyjęcia przez wszystkich uczestników Sympozjum — były przepojone głęboką troską o dalszy szybki rozwój tej dziedziny z pożytkiem dla naszego kraju.

Być może — nie wszystkie wypowiedzi i wysuwane wnioski były obiektywnie słuszne czy konsekwentne do końca i powinny być dalej dyskutowane.

Do tematyki Sympozjum czasopismo „Maszyny Matematyczne" będzie jeszcze wielokrotnie wracać.

---

[2]) Zainteresowanych zawiadamiamy, że wszystkie referaty Sympozjum mają być wydane przez Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

WYKAZ

referatów wygłoszonych na Sympozjum „Naukowe problemy maszyn matematycznych"

1. Marczyński Romuald: Informatyka czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji.

2. Jarosiński Stanisław: Niektóre nowe zastosowania maszyn cyfrowych oparte na komunikacji graficznej.

3. Janicki Andrzej: Problematyka programowania w systemach przetwarzania informacji na bieżąco.

4. Głowacki Bartłomiej: Systemy wielodostępne.

5. Karpiński Jacek: Maszyna cyfrowa KAR-65 (krótki opis).

6. Waligórski Stanisław: Przetwarzanie napisów — wyniki prac prowadzonych na Uniwersytecie Warszawskim.

7. Prawdzic Dorota: Problemy automatyzacji wyszukiwania informacji naukowo-technicznej.

8. Łukaszewicz Leon: Język dla przetwarzania symboli EOL.

9. Wrotek Zdzisława i Walasek Jan: Język EOL i jego realizacja na maszynie ZAM-41.

10. Łukaszewicz Ryszard: Składanie tekstów wydawniczych za pomocą maszyny cyfrowej — program TEKST 1.

11. Mazurkiewicz Antoni: Matematyka w przetwarzaniu informacji.

12. Pawlak Zdzisław: Podstawy matematyczne maszyn cyfrowych.

13. Gajkiewicz Danuta: Niektóre problemy projektowania kombinacyjnych układów logicznych zbudowanych z elementów wielofunkcyjnych.

14. Traczyk Wiesław: Kodowanie stanów wewnętrznych w automatach skończonych.

15. Michalski R. S.: O minimalnych i quasiminimalnych rozwiązaniach problemu pokrycia przy syntezie normalnych wyrażeń logicznych.

16. Ostalski W., Pogorzelski R.: Rozwiązywanie na maszynie ZAM-41 układu równań różniczkowych cząstkowych dla krótkoterminowej prognozy pogody.

17. Ziółkowski Krzysztof: Wykorzystanie maszyn cyfrowych do automatyzacji obliczeń orbitalnych.

18. Koncewicz Jowita: Uwagi o realizacji języka ALGOL na maszynach ZAM.

19. Borowiec Jan: Język COBOL na maszynie cyfrowej ZAM-41.

20. Małuszyński Jan: Analiza syntaktyczna przy użyciu separatorów.

21. Mazurkiewicz Antoni: Język programowania czy opisywania.

22. Madej Waldemar: Język symulacyjny do badania układów dynamicznych przy pomocy maszyny cyfrowej

23. Łukaszewicz Leon: Niektóre aspekty rozwoju maszyn matematycznych.

24. Turski Władysław: Maszyny matematyczne a społeczeństwo.

25. Greniewski Marek: Dynamika informacji a zarządzenie.

26. Łukaszewicz Ryszard: Trudności oraz potrzeba naukowego i całościowego ujęcia problemu wykorzystania EMC w zarządzaniu.

27. Sobaniec Jacek: System diagnostyczny dla maszyny ZAM-41.

28. Manikowski Bogdan: Prace nad projektem systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie „Huta Stalowa Wola".

29. Kasprzyk Wiktor: Typizacja w sieciach zależności.

30. Jezierska Elżbieta: Algorytmy arytmetyki zmiennoprzecinkowej

31. Waligórska Pelagia: Nowe metody szybkiego mnożenia liczb binarnych.

32. Ziemkiewicz Andrzej: Szybki równoległy sumator binarny.

33. Majerski Stanisław: Dobór linii przeniesień w sumatorach binarnych o jednakowej strukturze pozycji.

34. Kuźba Kazimierz: Korzyści ekonomiczne wynikające z zastosowania maszyn matematycznych w gospodarce narodowej.

35. Kapica Józef: Tendencje rozwojowe matematycznych maszyn hybrydowych i ich zastosowania.

36. Filipczak Wiesław: Niektóre zastosowania techniki maszyn matematycznych analogowych w zagadnieniach inżynierii, fizyki i automatyki reaktorowej.

37. Cielepak J., Kapica J., Rozwadowski P.: Matematyczna maszyna hybrydowa ELWAT-200.

38. Woźniakowski Mirosław: Pewne sposoby poprawy pracy przekształtnika oscyloskopowego.

39. Kącki Edward: Generowanie funkcji różniczkowalnych w układzie hybrydowym.

40. Jabłoński R., Kapica J.: Niektóre problemy kluczowania elektronicznego integratorami analogowymi.

41. Piotrowski B., Bartkowski M.: Szerokopasmowe wzmacniacze operacyjne na tranzystorach.

42. Czyżykowski Zdzisław: Modelowanie krzywych zamkniętych.

43. Zacharski Stanisław: Układy i równania percepcji.

44. Czarnecki Stefan: Modelowanie analogowe i hybrydowe zagadnień brzegowych.

45. Stolarski Maciej: Bezpośrednia komunikacja człowiek-maszyna.

46. Fiett Jerzy: Problemy integracji w maszynach cyfrowych.

47. Stolarski M., Sławiński J., Loska J., Mazulewski J., Częścik T.: Integrator cyfrowy z wejściem graficznym ICG—100.

48. Łukaszewicz B.: Wejście graficzne do EMC.

49. Syc Czesław: Analiza układów elektronicznych liniowych metodą liczb strukturalnych za pomocą EMC.

50. Cieślik A., Orlicz K., Wojsznis W., Tokas M.: Struktura cyfrowych systemów sterowania opartych o jednostki centralne serii ODRA.

51. Zapendowski Włodzimierz: ZAM-41Z — centralna jednostka przetwarzająca.

52. Chrobot S, Janik A., Żebrowski M. T.: Eksperymentalny system transmisji danych z maszyną cyfrową ZAM-41.

53. Wiśniewski Andrzej: Zasady realizacji oprogramowania dla maszyny ZAM-41.

54. Świaniewicz Jerzy: Dokumentacja systemu oprogramowania.

55. Sawicki Stefan, Zaborowska Ewa: Generowanie systemu operacyjnego.

56. Witaszek Jacek: Symboliczne wejścia i wyjścia programów.

57. Kozłowski Wiktor: Standardowy zapis danych na taśmach magnetycznych dla maszyny ZAM-41.

58 Karasińska-Kwiatkowska J., Kwiatkowski A., Łągwiński W.: Zastosowanie nośnika magnetycznego do magazynowania danych w pamięciach kinetycznych maszyn cyfrowych.

59. Karasińska-Kwiatkowska J., Kwiatkowski A.: Atramenty magnetyczne i magnetyczno-elektroprzewodzące do pewnych zastosowań maszyn cyfrowych.

60. Tomaszewski Stanisław: Modele układów cyfrowych w języku ALGOL.

61. Stolarski M., Syc Cz.: Automatyzacja projektowania układów elektronicznych za pomocą maszyn cyfrowych.

ARIADNA GRALAK I WIESŁAW GRALAK
Instytut Energetyki
Warszawa

681.322.004.14.51.6.14:681.3.06.681.914-523.8

Metody matematyczne systemu WTP stosowanego do programowania obróbki detali

Część II

Podano sposób tworzenia programu interpolacji zawierającego określenie trajektorii środka freza, wyznaczanie punktów pośrednich leżących na tej trajektorii i obliczanie prędkości posuwu narzędzia. Program Wyznaczania Toru i Prędkości opracowano dla maszyny cyfrowej ELLIOTT 803B.

W artykule pt. „Automatyzacja programowania obróbki detali" („Maszyny Matematyczne" nr 7/68, str. 18) omówiono przeznaczenie i sposób użytkowania polskiego systemu WTP (wyznaczania toru i prędkości). Przypomnijmy pokrótce przebieg procesu. Do sterowania programowego obrabiarkami potrzebne są programy obróbki dotyczące każdego obrabianego detalu, które przeważnie przygotowuje się przy pomocy uniwersalnych maszyn cyfrowych i interpolatorów.

W tym celu dla umc opracowano specjalny program WTP — w wyniku jego pracy otrzymuje się program interpolacji, który przetwarza się w interpolatorze na program obróbki. Do programu WTP potrzebne są dane początkowe dotyczące jednoznacznego określenia geometrii detali i procesu technologicznego, zapisane w kodzie systemu WTP. Może zaistnieć pytanie, w jaki sposób na podstawie zakodowanych informacji program WTP tworzy program interpolacji, czyli w jaki sposób wyznacza punkty leżące na trajektorii środka freza, oblicza prędkości posuwów itp. Omówimy tutaj pokrótce tylko podstawowe metody matematyczne, za pomocą których zbudowany jest program WTP. Zagadnienie rozpatrywane będzie w płaszczyźnie XY, ale to samo dotyczy płaszczyzn YZ i ZX.

1. Określenie trajektorii środka freza

Z badań statystycznych wynika, że ponad 90% obrabianych przedmiotów opisanych jest przez okręgi i proste. Oczywiste staje się bazowanie w programie WTP na tych właśnie krzywych (inne krzywe wchodzące w skład konturu detalu trzeba aproksymować), tym bardziej, że ekwidystanta będzie krzywą tego samego charakteru, co znacznie upraszcza zagadnienie.

Równania prostej i okręgu określa się w programie w następującej postaci:

1) równanie prostej przechodzącej przez punkty (c_1, d_1) i (c_2, d_2),

$$F(x, y) = (d_2 - d_1)x + (c_1 - c_2)y - [(c_1 - c_2)d_2 + (d_2 - d_1)c_2]$$

gdzie punkt (c_1, d_1) jest punktem pierwszym prostej, odnośnie do kierunku ruchu. Takie ukierunkowanie prostej wykorzystywane jest przy odtwarzaniu geometrii przedmiotu.

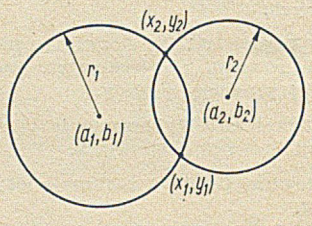
2) równanie okręgu o środku (a, b) i promieniu r

$$F(x, y) = (x - a)^2 + (y - b)^2 - r^2$$

1.1. Realizacja konfiguracji geometrycznych — styków

Punkty potrzebne do określenia powyższych równań, jak również punkty graniczne między elementami i kierunki obiegu kół, wyznacza się przede wszystkim realizując zakodowane konfiguracje geometryczne, tzw. styki. Rodzaj styku i strona obróbki (usytuowanie freza względem obrabianego konturu) gwarantują jednoznaczny wybór odpowiedniego łuku. Podstawowymi algorytmami wykorzystanymi przy realizacji styków są:

Algorytm 1 — wyznaczanie punktów przecięcia się dwóch okręgów (rys. 1).



Rys. 1 ● Przecięcie się dwóch okręgów

Dane: (a_1, b_1), r_1 — środek i promień pierwszego okręgu

(a_2, b_2), r_2 — środek i promień drugiego okręgu

Szukane: (x_1, y_1), (x_2, y_2) — punkty przecięcia się powyższych okręgów

Rozwiązując układ równań

$$(x - a_1)^2 + (y - b_1)^2 - r_1^2 = 0$$

$$(x - a_2)^2 + (y - b_2)^2 - r_2^2 = 0$$

otrzymuje się:

dla $a_1 \neq a_2$

$$x_{1,2} = M - Ny_{1,2}$$

$$y_{1,2} = \frac{-B \pm \sqrt{\Delta}}{2A}$$

gdzie:

$$M = \frac{a_2^2 + b_2^2 - r_2^2 - a_1^2 - b_1^2 + r_1^2}{2(a_2 - a_1)}$$

$$N = \frac{b_2 - b_1}{a_2 - a_1}$$

$$A = 1 + N^2$$

$$B = 2[(a_1 - M)N - b_1]$$

$$C = M^2 - 2a_1M + a_1^2 + b_1^2 - r_1^2$$

$$\Delta = B^2 - 4AC$$

dla $a_1 = a_2$ (wtedy $b_1 \neq b_2$)

$$x_{1,2} = a_1 \pm \sqrt{r_1^2 - (b_1 - y^2)}$$

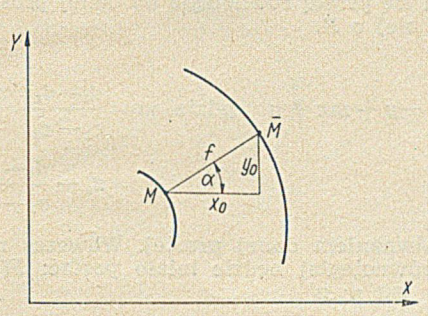
$$y = \frac{b_1^2 - b_2^2 + r_2^2 - r_1^2}{2(b_1 - b_2)}$$

Aby z dwóch otrzymanych punktów wybrać właściwy, tworzy się równanie $F(x, y)$ prostej przechodzącej przez punkty (a_1, b_1) i (a_2, b_2) i bada się znak wyrażenia

$$W = \pm F(x_i, y_i)$$

gdzie (x_i, y_i) są punktami przecięcia a, „+" odpowiada stronie prawej obróbki, „—" stronie lewej.

Algorytm 2 — wyznaczanie współrzędnych punktu $\overline{M}(\overline{x}, \overline{y})$ odległego od danego punktu krzywej $M(x,y)$ o odcinek f i leżącego na normalnej do krzywej przechodzącej przez punkt M (rys. 2). Mówimy, że punkt $\overline{M}$ jest odpowiednikiem punktu M.



Rys. 2 ● Odpowiednik punktu na ekwidystansie

Dane: $F(x, y)$ — równanie krzywej
$M(x, y)$ — punkt tej krzywej

Szukane: $\overline{M}(\overline{x}, \overline{y})$

Równanie normalnej do krzywej ma postać:

$$\frac{X - x}{F'_x(x, y)} = \frac{Y - y}{F'_y(x, y)}$$

gdzie: (X, Y) — współrzędne punktu bieżącej normalnej

(x, y) — współrzędne punktu M

F'_x, F'_y — pochodne cząstkowe

Przekształcając równanie normalnej do innej postaci otrzymujemy:

$$Y = \frac{F'_y}{F'_x} X - \frac{F'_y}{F'_x} x + y$$

skąd

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F'_y}{F'_x}$$

gdzie α — kąt nachylenia normalnej do osi X

Korzystając z wzorów trygonometrycznych

$$\sin \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\pm \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} = \pm \frac{F'_y}{\sqrt{(F'_x)^2 + (F'_y)^2}}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\pm \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} = \pm \frac{F'_x}{\sqrt{(F'_x)^2 + (F'_y)^2}}$$

otrzymujemy:

$$\overline{x} = x + x_0 = x + f \cdot \cos \alpha = x \pm f \frac{F'_x}{\sqrt{(F'_x)^2 + (F'_y)^2}}$$

$$\overline{y} = y + y_0 = y + f \cdot \sin \alpha = x \pm f \frac{F'_y}{\sqrt{(F'_x)^2 + (F'_y)^2}}$$

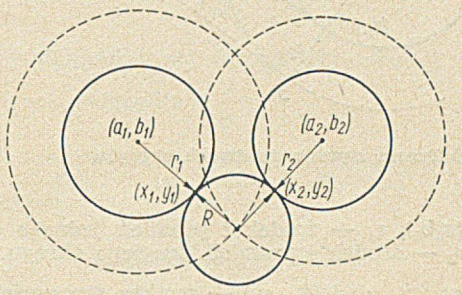
Znak zależy od położenia krzywej i strony.

Prześledźmy realizację poszczególnych styków przy pomocy przytoczonych algorytmów.

Styk 22 — przecięcie się dwóch okręgów. Korzysta się bezpośrednio z algorytmu 1, przy czym wybiera się ten punkt przecięcia, dla którego $W > 0$.

Styk 20 i 21 — styczność wewnętrzna i zewnętrzna okręgów. Są to graniczne przypadki styku 22.

Styk 23 — okrąg o promieniu R styczny do dwóch danych okręgów dowolnie położonych (rys. 3).



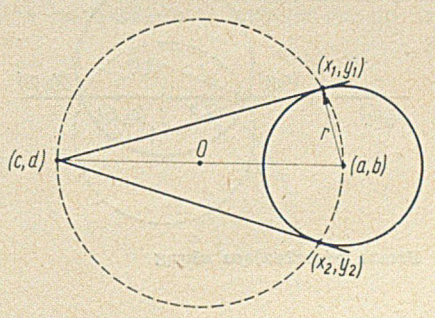
Rys. 3 ● Okrąg styczny do dwóch danych okręgów

Dane: (a_1, b_1), r_1 — środek i promień I okręgu
(a_2, b_2), r_2 — środek i promień II okręgu
R — promień okręgu stycznego

Szukane: (x_1, y_1), (x_2, y_2) — punkty styczności

Dla określenia równania okręgu stycznego znajduje się jego środek jako przecięcie się okręgów: (a_1, b_1), $r_1 + R$ i (a_2, b_2), $r_2 + R$. Za środek wybiera się ten punkt, dla którego $W > 0$. Następnie tworzy się równanie tego okręgu i punkty styczności znajduje się jak przy styku 20.

Styki 7, 8, 9 — prosta przechodząca przez dany punkt i styczna do danego okręgu (rys. 4).



Rys. 4 ● Prosta styczna do okręgu

Dane: (a, b), r — środek i promień okręgu

(c, d) — punkt, przez który przechodzi prosta styczna do okręgu

Szukane: (x_1, y_1), (x_2, y_2) — punkty styczności

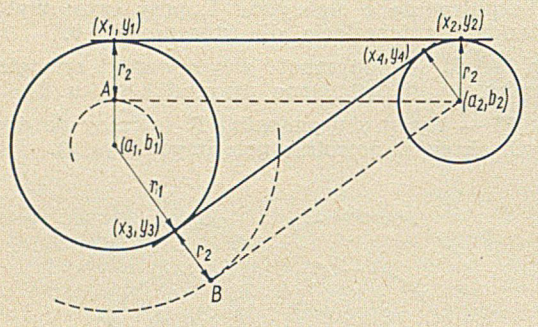
Szukane punkty znajduje się jako przecięcie się da-

nego okręgu z okręgiem o środku w punkcie $0\left(\frac{a+c}{2}, \frac{b+d}{2}\right)$ i promieniu $r_1 = l/2$, gdzie l jest odległością punktów (a, b) i (c, d).

Właściwy punkt styczności wybiera się:

dla styku $7 - W > 0$
„ „ $8 - W < 0$
„ „ $9 - W > 0$ przy czym (a, b) jest punktem pierwszym pomocniczej prostej

Styki 10, 11 — prosta styczna do dwóch okręgów (rys. 5).



Rys. 5 ● Prosta styczna do dwóch okręgów

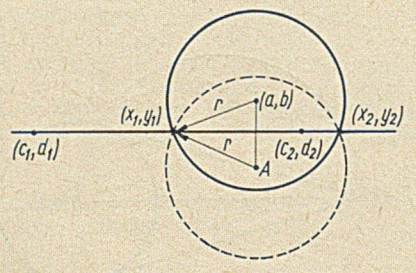
Dane: $(a_1 b_1)$, r_1 — środek i promień jednego okręgu. $(a_2 b_2)$, r_2 — środek i promień drugiego okręgu.

Szukane: (x_1, y_1) i (x_2, y_2) — punkty styczności styku 10 lub

(x_3, y_3) i (x_4, y_4) — punkty styczności styku 11.

Napierw znajduje się pomocniczy punkt A (lub B) jako punkt styczności prostej przechodzącej przez (a_2, b_2), z okręgiem o środku (a_1, b_1) i promieniu $(r_1 - r_2)$ lub $(r_1 + r_2)$ — wg znanej już metody. Następnie tworzy się równanie prostej przechodzącej przez punkty (a_2, b_2) i A (lub B); szukane punkty styczności określa się z algorytmu 2 jako odpowiedniki punktów (a_2, b_2) i A (lub B) względem utworzonej prostej.

Styki od 12 do 15 — w przypadku gdy nie występuje okrąg wpisany o promieniu $R > f$ (f — promień freza), rozpatruje się prostą przecinającą okrąg (rys. 6).



Rys. 6 ● Prosta przecinająca okrąg

Dane: (a, b), r — środek i promień danego okręgu (c_1, b_1), (c_2, d_2) punkty, przez które przechodzi prosta

Szukane: (x_1, y_1) lub (x_2, y_2) — punkty przecięcia się prostej z okręgiem.

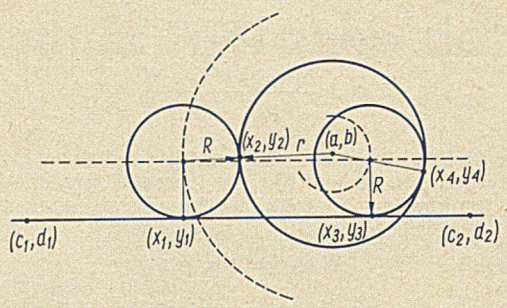
Prowadzi się pomocniczy okrąg o promieniu r i środku w punkcie A symetrycznym do punktu (a, b) względem danej prostej. Szukane punkty będą punktami przecięcia się danego okręgu z pomocniczym. Zależnie od styku wybiera się punkt dalszy lub bliższy.

W przypadku, kiedy występuje okrąg wpisany o promieniu $R > f$, prosta nie musi przecinać okręgu, a obliczenia mają następujący przebieg (rys. 7).

Dane: (a, b), r — środek i promień okręgu

(c_1, d_1), (c_2, d_2) — punkty, przez które przechodzi prosta

R — promień okręgu stycznego.



Rys. 7 ● Okrąg styczny do prostej i okręgu

Szukane: (x_1, y_1) i (x_2, y_2) lub (x_3, y_3) i (x_4, y_4) — punkty styczności z okręgiem.

Aby określić równanie okręgu stycznego, znajduje się współrzędne jego środka. W tym celu pomocniczo prowadzi się prostą równoległą do danej prostej i odległą od niej o R.

Niech:

$$F(x, y) = -y + mx + n \quad \text{gdzie} \quad m = \frac{d_2 - d_1}{c_2 - c_1}$$

$$n = d_2 - \frac{d_2 - d_1}{c_2 - c_1} c_2$$

będzie równaniem danej prostej. Wówczas równanie prostej równoległej będzie miało postać: $F(x, y) = -y + mx + n'$

gdzie:

$$n' = n \pm R\sqrt{1 + m^2}$$

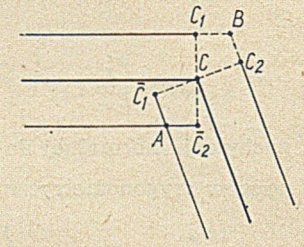
Znak $(\pm)$ związany jest ze stroną obróbki.

Przecięcie się tej prostej z okręgiem o promieniu $r + R$ (lub $r - R$) i środku (a, b) będzie szukanym środkiem okręgu stycznego (metodę opisano wyżej).

Szukane punkty styczności znajduje się z algorytmu 2 jako odpowiedniki znalezionego środka względem pomocniczej prostej i pomocniczego okręgu, odległe o R.

1.2. Tor narzędzia wynikający z geometrii konturu detalu

Z punktu widzenia geometrii zagadnienie jest rozwiązane, jeśli zna się tor narzędzia. Jednak bezpośrednie zadawanie toru nie jest praktykowane z wielu względów (ogólnie trudniejsze, wymaga z góry założenia wymiaru freza itp.), a więc tylko z konieczności występuje w sporadycznych przypadkach.



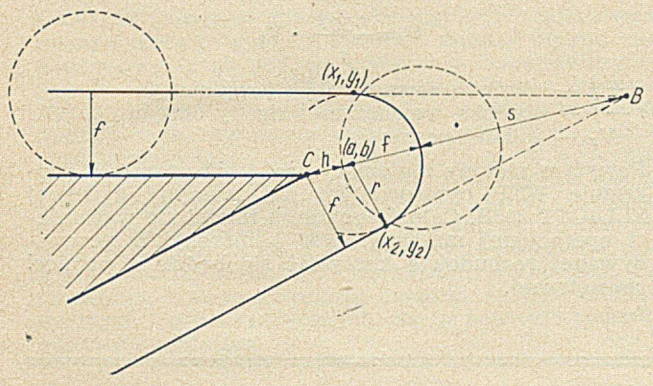
Rys. 8 ● Tor w przypadku rozwartego i wklęsłego przecięcia się prostych

W opisany uprzednio sposób otrzymuje się analityczny opis elementu krzywej, a korzystając z algorytmu 2 można określić ekwidystantę tego elementu. Bazując na tym określa się tor narzędzia na podstawie zadanego konturu. Powstają przypadki, w których punkt należący do dwóch sąsiednich elementów konturu nie ma wspólnego odpowiednika względem każdego z tych elementów, jak to np. przedstawiono na rys. 8. Zaistnieje wówczas problem, w jaki sposób skrócić lub jaką krzywą uzupełnić tor między tymi punktami, uwzględniając wiele czynników. W przypadku, kiedy tymi elementami są odcinki tworzące na detalu kąt α, program analizuje jego wartość i odpowiednio tworzy tor:

1) gdy $\alpha > \pi$, to tor zostaje skrócony do przecięcia się w punkcie A (p. rys. 8),

2) gdy $\frac{\pi}{2} \leqslant \alpha < \pi$ — przedłuża się go do przecięcia się w punkcie B (p. rys. 8),

3) gdy $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ — buduje się nowy tor wpisując w ramiona utworzonego kąta okrąg, którego maksymalna odległość od wierzchołka C wynosi $f + h$ (f — promień freza) (rys. 9).



Rys. 9 ● Uzupełnienie toru przy ostrym przecięciu się prostych

W ten sposób likwiduje się zbyteczną drogę i otrzymuje się odpowiednie przejście gwarantujące ostrość wierzchołka C. Promień tego okręgu wyznacza się z proporcjonalności boków w trójkątach podobnych

$$\frac{s+r}{r} = \frac{l}{f} \text{ skąd } r = \frac{fs}{l-f}$$

gdzie: f — promień freza

l — ϱ (BC)

$s = l - (f + h)$

zaś środek wyznacza się jako punkt pośredni odcinka BC leżący w odległości $(f + h - R)$ od punktu C:

$$a = \frac{x_c + \lambda x_B}{1+\lambda}, b = \frac{y_c + \lambda y_B}{1+\lambda}$$

gdzie: (x_B, y_B) — współrzędne punktu B

(x_C, y_B) — „ „ C

$$\lambda = \frac{f+h-r}{1-(f+h-r)}$$

Punkty graniczne (x_1, y_1) i (x_2, y_2) znajduje się jako punkty styczności prostej z okręgiem (styki 7, 8, 9).

W przypadku niejednoznaczności dla sąsiednich elementów — odcinka i łuku oraz dwóch łuków, tor buduje się podobnie.

2. Wyznaczanie punktów pośrednich leżących na trajektorii środka freza

Mając już trajektorię środka freza należy wyznaczyć na niej odpowiednio gęsto punkty pośrednie, których liczba zależy od rodzaju interpolatora. Dla interpolatora liniowo-kołowego *IK*-1 na ogół wystarczają już same punkty graniczne, jeśli pominiemy podział ze względu na zmiany prędkości. Dla interpolatorów liniowych trzeba wyznaczać punkty pośrednie. W ogólnym przypadku przyjmuje się, że odległość między tymi punktami nie może przekraczać pewnej wielkości m. Zachodzi więc konieczność podziału elementów toru na odcinki o tej długości.

2.1. Podział odcinka

Przy podziale odcinka l na odcinki o długości m może powstać reszta. Ażeby tego uniknąć, dla każdego odcinka toru oblicza się nową wielkość m', która na ogół nie jest całkowita, ale w danym odcinku mieści się już całkowitą ilość razy:

$$m' = \frac{l}{E\left(\frac{l}{m}\right)+1} \leqslant m$$

gdzie l — długość dzielonego odcinka toru

$E\frac{l}{m}$ — część całkowita z $\frac{l}{m}$

Współrzędne punktów wynikających z podziału odcinka o długości l na odcinki o długości m oblicza się z wzorów:

$$x_k = \frac{x_1(l - km') + x_2 km'}{l}$$

$$y_k = \frac{y_1(l - km') + y_2 km'}{l}$$

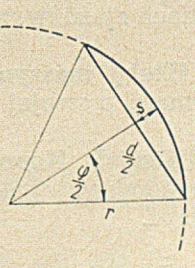
gdzie: (x_1, y_1) — punkt początkowy odcinka,

(x_2, y_2) — punkt końcowy odcinka.

Współrzędne te odpowiednio zaokrągla się do jednostkowej wartości przesunięcia.

2.2. Podział okręgu

Ponieważ w interpolatorze liniowym okręgi aproksymuje się odcinkami, zachodzi konieczność podziału łuków toru na takie łuki, żeby przy aproksymacji uzyskać żądaną dokładność i żeby długość odpowiadającej cięciwy nie przekroczyła długości m. W tym celu zakłada się podział na łuki, których maksymalna odległość od cięciwy nie przekracza pewnego założonego przyrostu s związanego z interpolatorem (rys. 10).



Rys. 10 ● Podział okręgu

Wówczas długość aproksymującej cięciwy wyniesie:

$$d = 2\sqrt{2rs - s^2}$$

Jeśli zaś $d > m$, to przyjmuje się $d = m$.

Dzieląc dany łuk toru wygodnie posługiwać się kątem środkowym. Kąt środkowy odpowiadający cięciwie d ma wartość:

$$\varphi = 2 \operatorname{arc\,tg} \frac{\frac{d}{2}}{r - s}$$

Niech kąt β będzie kątem środkowym, odpowiadającym danemu łukowi toru. Ażeby przy podziale tego kąta na kąty φ nie zostawała reszta, oblicza się analogicznie, jak przy odcinku nowy kąt podziału:

$$\varphi' = \frac{\beta}{\left| E\left(\frac{\beta}{\alpha}\right) \right| + 1} < \varphi$$

Współrzędne punktów wynikających z podziału oblicza się z wzorów:

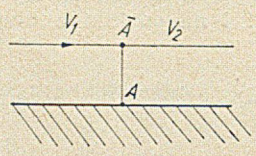
$$x_k = r \cos(\alpha + k\varphi)$$
$$y_k = r \sin(\alpha + k\varphi)$$

gdzie α jest kątem nachylenia promienia poprowadzonego do pierwszego punktu łuku.

3. Zagadnienie posuwu narzędzia

Program WTP zmienia posuw narzędzia w następujących przypadkach:

1) kiedy tego żąda technolog.



Rys. 11 ● Zmiana posuwu od punktu

Jeśli np. od punktu A (rys. 11) żąda się zmiany posuwu narzędzia z V_1 na V_2, to:

gdy $V_1 < V_2$ — przyspieszenie narzędzia następuje od punktu A

gdy $V_1 > V_2$ — hamowanie następuje wcześniej, tak że od punktu A ma się żądany posuw.

2) przy skokowych zmianach kierunku ruchu — najpierw hamuje narzędzie do bezpiecznego posuwu, a potem przyspiesza.

3) przy przejściu na okręgi — dąży do utrzymania stałej liniowej prędkości skrawania przy stałych obrotach freza, co pozwala utrzymać jednakową klasę obróbki na całej obrabianej powierzchni.

Drogi do hamowania i przyspieszania oblicza się z wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym

$$S = \frac{|V^2 - V_0^2|}{2a}$$

gdzie

V_0 — posuw początkowy
V — posuw końcowy
a — przyspieszenie

Nowy posuw narzędzia zależny od promienia krzywizny oblicza się wg wzoru:

$$V = \frac{r \pm f}{r} \cdot V_z$$

$r + f$ — obróbka zewnętrznej strony okręgu
$r - f$ — obróbka wewnętrznej strony okręgu
V_z — zadany posuw

Powyższe metody matematyczne zastosowano w programie WTP opracowanym dla maszyny cyfrowej ELLIOTT 803B. Całość programu mieści się w pamięci operacyjnej maszyny (4096 komórek). W przewidywanej rozbudowie korzystać się będzie z pamięci zewnętrznej.

PROSIMY O INFORMACJE

Redakcja zaprasza:

● **Agendy Pełnomocnika Rządu do spraw ETO** do przedstawiania informacji na temat obecnego stanu i trendów w produkcji i zastosowania maszyn matematycznych oraz szkolenia w dziedzinie ETO w naszym kraju.

● **Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT** do nadsyłania informacji o swojej działalności, planach i zamierzeniach, terminach zjazdów, narad, szkoleń, prelekcji itp.

● **Kluby maszyn matematycznych przy PKAPI-NOT** do nadsyłania informacji o swojej działalności.

● **Komisje Koordynacji Terenowej do spraw ETO** do nadsyłania informacji o swojej działalności, tematach i zagadnieniach, które należy poruszyć.

● Wszelkiego rodzaju **Komisje i Komitety dotyczące problematyki ETO** do informowania na łamach naszego czasopisma o swojej działalności.

● **Uczestników delegacji zagranicznych** do nadsyłania spostrzeżeń dotyczących SETO.

● Wszystkich tych, którzy chcieliby się wypowiedzieć na tematy poruszane (i te, które ich zdaniem są pomijane) w czasopiśmie „MASZYNY MATEMATYCZNE do nadsyłania artykułów i listów.

ZBIGNIEW KĘDZIOR
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322

Zastosowanie czytników znaków alfanumerycznych

W artykule omówiono ogólnie niektóre przypadki zastosowań czytników optycznych do przygotowywania i wprowadzania danych do EMC. Omówiono też zagadnienie ich rozpowszechnienia oraz ich podział z użytkowego punktu widzenia. Podano wykaz niektórych typów urządzeń, głównie produkcji firm amerykańskich.

Olbrzymi postęp w zakresie konstrukcji i zastosowań maszyn matematycznych stworzył między innymi zapotrzebowanie na budowę szybkich automatów czytających tekst pisany. Klasyczne metody przygotowywania i wprowadzania danych są przede wszystkim czasochłonne, wymagają dużego nakładu pracy oraz stosunkowo dużej liczby urządzeń, a w systemie z dziurkowaniem taśmy papierowej ostateczna forma wprowadzanych informacji nie jest łatwo czytelna dla człowieka. Stąd też od wielu lat konstruktorzy urządzeń wejściowych i peryferyjnych poszukują nowych bardziej wydajnych rozwiązań. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują czytniki znaków numerycznych i alfanumerycznych. Są to pewnego rodzaju automaty czytające.

Odczyt elektromagnetyczny i optyczny

Człowiek posiada uniwersalny i kompleksowy system wizualny. Stąd zbudowanie automatu realizującego wszystkie funkcje zachodzące w procesie czytania jest bardzo trudne i do tej pory urządzenie takie nie zostało zbudowane. Natomiast zrezygnowanie z uniwersalności oraz stosowanie specjalnych systemów zapisu tekstu pozwala konstruować czytniki, które mogą zadowolić użytkowników.

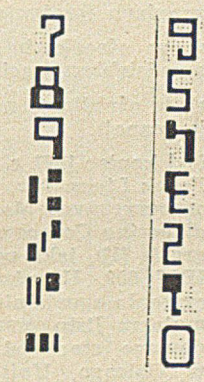
Należy tu dodać, że proces czytania współczesnych automatów polega na rozpoznawaniu poszczególnych liter czy cyfr bez kojarzenia znaczenia słów, wyrażeń lub zdań i dlatego słuszniejsza wydaje się nazwa: urządzenie czytające (albo rozpoznające) znaki albo czytnik znaków aniżeli automat czytający.

Urządzenia czytające mogą pracować na zasadzie odczytu elektromagnetycznego lub optycznego. Stąd też istnieje podział tych czytników na urządzenia rozpoznające znaki zapisane atramentem magnetycznym (ang. *magnetic ink character recognition)* i urządzenia z optycznym rozpoznawaniem znaków — ORZ *(optical character recogniton — OCR).*

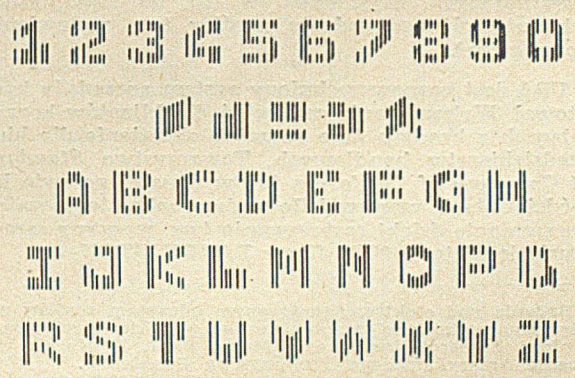
Przy odczycie elektromagnetycznym stosuje się specjalnie do tego celu stylizowane znaki zapisane atramentem zawierającym materiał ferromagnetyczny. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono dwa najbardziej rozpowszechnione rodzaje pisma, które są stosowane przy odczycie elektromagnetycznym.

Zasadniczą zaletą urządzeń rozpoznających znaki zapisane atramentem magnetycznym jest stosunkowo prosta, a tym samym przeważnie tańsza aparatura czytająca w porównaniu z optycznym systemem rozpoznawania, a ponadto niewrażliwość na pismo i plamy wykonane zwykłym atramentem lub ołówkiem.

Jednakże system magnetycznego rozpoznawania znaków posiada kilka wad. Najwięcej kłopotów dla użytkowników tego rodzaju urządzeń sprawia jakość druku. Wymagania w tym względzie są o wiele wyższe, aniżeli dla urządzeń z optycznym rozpoznawaniem znaków stylizowanych. Urządzenia drukujące dla tego systemu są drogie. Poza tym występują pewne trudności z papierem, ze względu na to, że zawiera on cząstki żelaza pochodzące z maszyn papierniczych. Przy odczycie elektromagnetycznym są ograniczenia w zakresie kształtów znaków: pismo jest wysoko stylizowane. Z tych względów system ten poza bankami nie znalazł większego powszechnego zastosowania.



Rys. 1. Pismo E13B



Rys. 2. Pismo CMC7

Urządzenia pracujące na zasadzie rozpoznawania optycznego czytają znaki pisma maszynowego stylizowanego lub zwykłego. Istnieją aparaty, które mogą czytać kilka rodzajów pisma, a nawet nieograniczoną ilość rodzajów. Wymagania na jakość pisma nie są wysokie. Niektóre urządzenia odznaczają się dużą szybkością czytania (2400 ÷ 15000 znaków/sek).

Rozpowszechnienie optycznego rozpoznawania znaków jest o wiele większe i przewiduje się duży jego rozwój. Czytniki optyczne znalazły między innymi zastosowanie jako urządzenie peryferyjne i wejściowe EMC i w tym aspekcie do najważniejszych ich zalet zalicza się:

- zredukowanie do minimum pracy ludzkiej w procesie przygotowania i wprowadzania danych do EMC; stacja dziurkarek i sprawdzarek staje się niepotrzebna,
- skrócenie czasu przygotowania danych,
- w przypadkach bardzo szybkich czytników wprowadzanie informacji do EMC może odbywać się bezpośrednio (reżym *„on line"*), a ostateczna forma danych jest w postaci czytelnej.

Zastosowania

Urządzenia rozpoznające znaki zapisane atramentem magnetycznym są znane od wielu lat [1] i znalazły zastosowanie przede wszystkim do sortowania czeków w bankach Stanów Zjednoczonych, Anglii oraz we Francji, Włoszech i Danii.

Natomiast optyczne czytniki znaków znalazły zastosowanie przede wszystkim jako urządzenia zewnętrzne EMC, a mianowicie:

a) w przedsiębiorstwach komunikacyjnych i transportowych (czytanie biletów lotniczych, listów przewozowych),

b) w domach towarowych, handlu detalicznym i biurach zleceń (czytanie taśm urządzeń rejestrujących, kart kredytowych),

c) w przedsiębiorstwach ubezpieczeniowych i innych urzędach (czytanie wykazów z danymi o zarobkach),

d) w ośrodkach obliczeniowych i specjalistycznych przedsiębiorstwach przygotowania danych,

e) w ośrodkach naukowych (czytanie literatury obcojęzycznej).

Pod koniec 1961 r. przedsiębiorstwo przewozowe *Ryder Truck Lines. Inc*, w USA zastosowało czytnik znaków numerycznych Model 3200-1/RUR firmy *Rabinow Engineering Company* — Rochville, Md — (patrz bibliografia [1]), jako urządzenie wejściowe dla kalkulatora IBM 609. Urządzenie to zostało zaprojektowane do czytania specjalnie przygotowanego jednego typu formularza listu przewozowego. W wyniku tego zlikwidowano stacje dziurkowania kart. Kilka lat temu w Chicago, *United Airlines* zastosowały specjalny optyczny czytnik biletów lotniczych.

Dość popularne są czytniki taśmy maszyn rejestrujących. Np. w domach towarowych i innych biurach pod koniec miesiąca przekazują one dane z taśm kas rejestracyjnych, arytmometrów itp. do EMC, które wykonują różnego rodzaju analizy (np. zestawienia zapasów itp.).

W USA jest rozpowszechniony system sprzedaży kredytowej. Wykonywanie zestawień dla klientów korzystających z kredytu daje poważne obciążenie dla biur przedsiębiorstw handlowych. Towarzystwo *Standard Oil Company of California* już w drugiej połowie lat pięćdziesiątych wprowadziło w tym zakresie poważne usprawnienie dzięki zastosowaniu tzw. maszyny samodziurkującej typu 9SP3 firmy FARRINGTON.

Towarzystwo ubezpieczeniowe *Social Security Administration* (SSA) w USA od 1966 r. przeszło na automatyczny odczyt formularzy, wypełnionych przez 3 500 000 pracodawców. Zastosowano tu unikalną aparaturę wykonaną przez IBM, model 1975. Urządzenie to odczytuje dokumenty wypełnione różnymi rodzajami pisma, nawet jeśli jest ono niskiej jakości. Odczytane informacje zapisuje się na taśmie magnetycznej, a następnie wprowadza się je do systemu IBM 360, który oblicza odpowiednie dane do rent starczych. Liczba osób ubezpieczonych w tym towarzystwie sięga 70 milionów.

Inne przedsiębiorstwo ubezpieczeniowe USA *Firemans Found Insurance Comp.* również stosuje urządzenie czytające, które zostało specjalnie skonstruowane przez Recognition Equipment Inc. w 1963 r.

Jeszcze przed 1961 r. pewne typy czytników firmy Farrington znalazły zastosowanie do czytania rachunków opłat *(Arizona Public Service Comp.)*, czeków podróżnych *(First National City Bank)*, do zapisów subskrypcyjnych oraz obliczania wypłat dla akcjonariuszy *(American Telephone and Telegraph Comp.)*.

W końcu ubiegłego roku w Anglii powstały dwa ośrodki zajmujące się usługami w zakresie przygotowania danych dla EMC, jeden — *Scanning and Data Preparation Ltd.* w Londondery, a drugi w Chichister. Podstawową ich usługą jest przygotowywanie nośników informacji (w postaci dziurkowanej taśmy, kart lub taśmy magnetycznej), które są wykonywane przez tzw. czytniki stron.

Poza dziedziną przygotowywania i wprowadzania danych do EMC systemy ORZ znajdują zastosowanie między innymi w urządzeniach sortujących używanych przez banki i pocztę. Pierwsze tego rodzaju sortery przesyłek pocztowych w USA zainstalowano w 1966 r.

Oto kilka liczb obrazujących osiągnięte korzyści w niektórych z wymienionych przykładów. Korzystanie z usług ośrodka *Scanning and Data Preparation* przynosi 40% oszczędności finansowe, jak również sześciokrotne skrócenie czasu przygotowywania danych (patrz notatka [2]). Czytnik dla *Ryder Truck Lines* w ciągu 2 minut wykonuje godzinną pracę operatorek dziurkarek i sprawdzarek. Zastosowany w SSA czytnik IBM 1975 zastępuje pracę 120 ÷ 140 operatorek.

Rozpowszechnienie i perspektywy rozwoju odczytu optycznego

Optyczne czytniki znaków są znane od 12 lat. Mimo to czytniki te nie znalazły jeszcze powszechnego zastosowania, a przynajmniej w Europie. Składa się na to szereg czynników.

W pierwszym rzędzie należy podkreślić wysoką cenę urządzeń. Na przykład w 1966 r. tzw. czytniki stron (patrz rozdział: urządzenia spotykane) kosztowały 132 ÷ 525 tys. dolarów. Stan ten zwłaszcza w krajach kapitalistycznych ujemnie wpływał na rozwój produkcji, jak również na stan konstrukcji. Każdy potencjalny użytkownik bierze pod uwagę swoje możliwości finansowe, a przede wszystkim przeprowadza analizę spodziewanych oszczędności. Nie każdy system jest opłacalny. Jako ciekawostkę można tu przedstawić niedawno wyprodukowany przez angielską firmę ICT czytnik pod nazwą *Universal Document Transport*. Jeden z autorów opisujących urządzenie podaje, że zastosowanie jego przynosi oszczędności tylko w pewnych systemach i tylko wtedy, gdy czytnik zastępuje biuro zatrudniające co najmniej 12 operatorek przepisujących dane z dokumentów pierwotnych na karty dziurkowane.

Drugim czynnikiem hamującym rozpowszechnienie czytników optycznych jest potrzeba stosowania specjalnych rodzajów pisma oraz wymagania na jakość druku i gatunek papieru. Pierwsze komercjalne typy tego rodzaju urządzeń czytały wyłącznie, specjalnie do tego celu zaprojektowane pisma stylizowane. Stanowiło to poważne ograniczenie dla użytkowników. Jak wiadomo, maszyny do pisania i inne urządzenia

1) Badania nad elektromagnetycznym odczytem znaków zostały zapoczątkowane w połowie lat pięćdziesiątych przez Stanford Research Institute (z Menlo Park, Kalifornia) na zlecenie Amerykańskiego Towarzystwa Bankierów.

Wykaz niektórych typów optycznych czytników znaków alfanumerycznych produkcji firm amerykańskich i angielskich

Tablica 1

Rodzaj	Typ	Producent	Najważniejsze parametry: Częstość podaw. dokum. szt/min	Szybkość czyt. zn/sek	Ilość zn. na dokum.	Rodzaje pisma	Ilość znaków w repert.	Wymiary dokum.	Wyprowadzanie danych	Współczynnik: błędu na 10^6 znak.	Współczynnik: odrzutu na 10^4 znak.	Cena w dol. USA	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czytniki taśmy rejestrac.	IBM 1285	IBM	2190*)	43,3	10 zn/ wiersz do 20 zn/w.	numer. styl. IBM lub numer. styl. NCR		szer. taśmy 33,3÷89 mm	bezp. do EMC				
	NCR 420	NCR	1560*)			numer. styl. NCR	16	szer. taśmy 33,3÷83 mm	t.m., t.p., k.d.	1[2]			
	Model 3040	Farrington	4000*)	15000		numer. styl.: a) Farrington 12F b) Farrington 12L c) NCR — N.O.F. d) IBM — 1428 e) OCR — A f) OCR — B			t.m. lub bezp. do EMC				*) ilość wierszy na minutę
Czytniki dokumentów	IBM 1287	IBM	maks. 750			alfanum. styl. OCR-A numer.: ręczne numer. styliz.: a) IBM 1428 b) Farrington 7B c) NCR-NOF kreski		dokumenty: od 57 × 76 do 150 × 228 mm; taśma o szer.: od 33 do 114 mm					czytn. dokum. i taśmy rejestr.
	IBM 1418	IBM	400		120	numer. styl.: IBM oraz kreski	13	110 × 220 mm	bezp. do EMC				
	IBM 1428	IBM	maks. 288	maks. 480		alfanum. styl.: IBM 1428	42	od 76 × 59 do 220 × 106 mm	t.m., t.p., k.d.			164 000[6]	
	1D	Farrington		13	160	styliz.		150 × 220 mm					
	RUR-Mod. 3200-1	Rabin. Engng Comp.	200		54	numer.-maszyn.	11	1 format	bezp. do EMC	200	22		urządz. unik. dla Ryder Truck-Lines, Jackson ville. Fla
	Univ. Doc. Trans.	ICT	maks 300		maks. 120 (4 pola)	alfanumer. styliz.: OCR-B kreski	44	76 × 120** do 216 × 320**	bezp. do EMC	1	1		
	Videoscan 70/251	RCA		1500		numer styl.: RCA-N2		63 × 63 do 101 × 215 mm	bezp. do EMC				
	Doc. Carrier Syst.	Recogn. Equipm.	maks. 1800		2 wiersze			50 × 50 do 222 × 127 mm					
Czytniki stron	IBM 1975	IBM	60	1250		alfanum. maszyn.	ok. 70		k.d., t.p., t.m.				urządz. unikalne dla Soc. Secur. Adm.
	1P	Farrington		250	5000	alfanum. styl. Farrington	60	114 × 127 do 330 × 216				156 000[6]	
	915 Page Reader	Cont. Data	5,5	370		alfanum. styl. OCRA	ok. 50	63,5 × 102 do 356 × 305				132 000[6]	
	Electronic Retina Page Reader	Recogn. Equipm.	12 ÷ 30	maks. 2400		alfanum. maszynowe kilka rodzajów czcionek	nieogr.	82,7 × 82,7 do 356 × 356	t.m.			455 000[6]	
	Gener. Purpose Print Reader	Philco	20	2000		alfanum. maszynowe do 10 rodzajów czcionek		76,3 × 127 do 280 × 216	t.m., k.d., t.p.	100		525 000[6]	
	Univers. Page Reader	Sylvania Elec. Systems		maks. 2200		alfanum. maszynowe dowolna ilość rodzajów czcionek	nieogr.	do 216 × 280 mm	t.m.	100	10		

Objaśnienia: *) ilość wierszy na minutę **) dotyczy tylko czytnika znaków alfanumerycznych ***) przy próbach fabrycznych; w ciągu 60 pierwszych dni nie stwierdzono żadnego błędu 2) dane z 1962 r. 6) dane z 1966 r.

Objaśnienia skrótów: bezp. — bezpośrednio k.d. — karty dziurkowane t.m. — taśma magnetyczna t.p. — taśma papierowa

drukujące stosują najrozmaitsze rodzaje pisma i kroje czcionek, przy czym do tej pory nie zachodziła wyraźna potrzeba wprowadzenia standaryzacji. Również i dzisiaj, mimo dużego postępu w dziedzinie konstrukcji ORZ, stosowanie pisma stylizowanego pozwala budować o wiele tańsze urządzenia w porównaniu z czytnikami zwykłego pisma maszynowego. Zredukowanie repertuaru znaków również daje poważne efekty ekonomiczne. Specjaliści obliczyli, że koszt układów elektronicznych spada w stosunku 2 : 1 w przypadku ograniczenia repertuaru do znaków numerycznych.

Do tej pory (jak również jeszcze i obecnie w USA) różni wytwórcy stosowali różne rodzaje pism stylizowanych, co praktycznie sprowadzało system ten do zastosowań unikalnych.

Trzecim niedostatkiem były nie zawsze wysokie parametry, a przede wszystkim ograniczenia wymiarów dokumentów, duży współczynnik błędów i nieduże szybkości. Zbudowanie mechanizmów przystosowanych do szybkiego transportu dokumentów, różnych wymiarów, nie jest łatwe. Przy dokumentach zawierających małą ilość informacji, szybkość czytania jest uzależniona od układu mechanicznego i w tych przypadkach szybkość średnia (odczytu) jest mała. Dokładność odczytu pierwszych typów tego rodzaju urządzeń nie była zawsze zadowalająca.

Jeśli chodzi o kraje kapitalistyczne, to w Stanach Zjednoczonych przystąpiono znacznie wcześniej do budowy czytników znaków, aniżeli w innych krajach zachodnioeuropejskich (pierwszy model laboratoryjny skonstruował D. H. Shepard jeszcze w 1950 r.). Również w USA nastąpił szybki rozwój w zakresie systemów rozpoznawania i dlatego większość koncepcji i rozwiązań z tej dziedziny jest przedmiotem patentów wielu amerykańskich firm i instytutów. Z tych i jeszcze innych względów na naszym kontynencie niewiele produkuje się tych urządzeń, natomiast zastosowanie amerykańskich maszyn czytających nie zawsze odpowiada warunkom europejskim (inna organizacja handlu, stosowanie większej liczby typów formularzy itp.).

Urządzenia ORZ są produkowane przez wiele renomowanych firm. Szereg typów zdało już egzamin praktyczny, przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych. Znanych jest już dobrze kilka systemów rozpoznawania, jak również prowadzi się intensywne badania nad nowymi rozwiązaniami. Zagadnieniami rozpoznawania zajmuje się również cybernetyka, stąd też wiele rozwiązań odpowiednich maszyn znajduje zastosowanie w konstrukcjach czytników znaków. Ponadto są czynione próby nad wykorzystaniem światła prawie spójnego (promieniowania laserowego) w konstrukcjach przetworników optyczno-elektronicznych tego typu urządzeń.

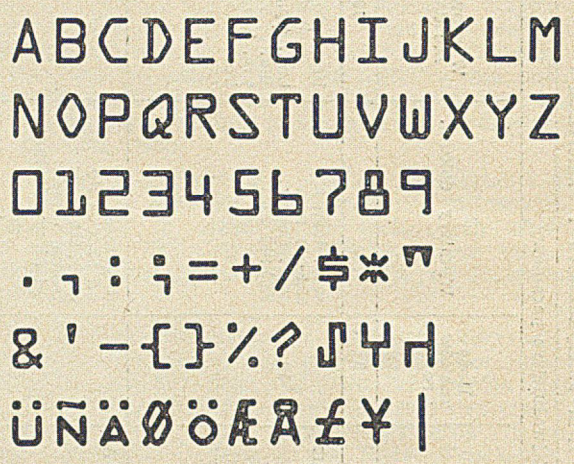
Rozpoznawaniem znaków zajmuje się wiele instytutów i laboratoriów naukowych. Należy tu między innymi wymienić: Wszechzwiązkowy Instytut Informacji Naukowej i Technicznej Akademii Nauk ZSRR, Instytut Cybernetyki Ukraińskiej Akademii Nauk, Massachusetts Institute of Technology (USA), Cornell University — Buffalo (USA), National Physical Laboratory (Anglia), Battelle — Institut. Należy dodać, że również w Polsce zagadnieniem percepcji wizualnej zajmuje się Instytut Automatyki PAN.

Jednym z głównych celów tych badań jest osiągnięcie takich rozwiązań, które by nie tylko zapewniły wysokie parametry aparatury, ale w pierwszym rzędzie, aby była ona tania. Produkowanie urządzeń w coraz to większych ilościach również przyczynia się do obniżania cen.

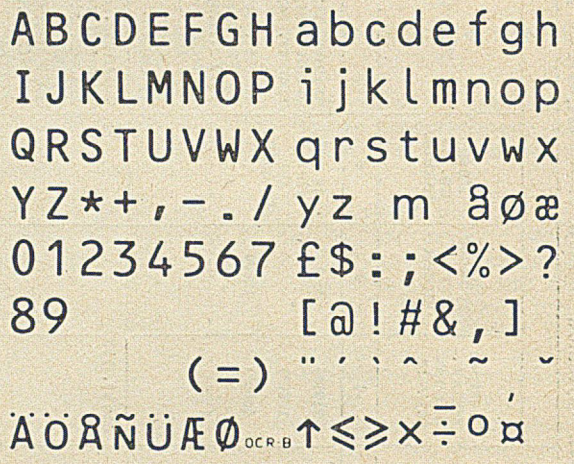
Specjaliści z tej dziedziny przewidują, iż w najbliższych latach ceny czytników będą kształtowały się w następujący sposób:

- czytniki taśmy maszyn rejestrujących — od 18 do 60 tys. dolarów. Ceny urządzeń czytających pismo stylizowane spadną do 10 ÷ 20 tys. dolarów, natomiast urządzeń bardzo szybkich i uniwersalnych — do 25 ÷ 35 tys. dolarów już od 1970 r.,
- czytniki dokumentów od 20 do 70 tys. dolarów (od 1969 r.),
- czytniki stron pisma stylizowanego o małej szybkości maks. 120 dok/min: 25 ÷ 36 tys. dolarów od 1970 r.,
- czytniki stron o dużej szybkości kilku rodzajów pism: 100 ÷ 140 tys. dolarów od 1969 r.

W 1966 r. Międzynarodowa Organizacja Standaryzacji ISO zaakceptowała dwie klasy pisma stylizowanego, tzw. OCRA i OCRB — patrz rys. 3 i 4, jak również standardy na jakość pisma i papieru dla urządzeń ORZ. Standaryzacja w tym względzie przynosi zrozumiałe korzyści zarówno dla producentów, jak i użytkowników, gdyż aparatura przystosowana do odczytu jednego rodzaju pisma jest znacznie tańsza. Zagadnienie to zostało docenione w niektórych krajach. I tak w Anglii w przemyśle państwowym zalecono stosowanie jednego rodzaju pisma (OCR-B). W NRF opracowano już normy na krój czcionek, sposób drukowania i własności nośnika druku dla urządzeń ORZ.



Rys. 3. Pismo OCRA



Rys. 4. Pismo OCRB

Obecnie znanych jest już kilka typów urządzeń (czytników stron) o szybkości czytania 2 ÷ 2,4 tys. znaków/sek (patrz tablica 1), co pozwala na bezpośrednie wprowadzenie informacji do EMC. Fakt ten odgrywa poważną rolę w rozpowszechnianiu. Coraz częściej słyszy się o czytnikach posiadających współczynniki błędu odczytu znaków rzędu 1 na 10^6 (Univ. Doc. Transp. — ICT, NCR 420) i mniej (czytnik firmy Standard Elektrik Lorenz: $0{,}25/10^6$). Beiser z Recognition Equipment przewiduje, że pewne systemy m.in. stosowane w konstrukcjach czytników tej firmy będą odznaczały się współczynnikiem błędów $0{,}1/10^6$.

Urządzenia spotykane

Podstawowe parametry urządzeń sortujących z elektromagnetycznym odczytem znaków przedstawiają się następująco:

- częstość podawania i sortowania dokumentów 3 ÷ 1500 dok/min,
- szybkość czytania: 320 ÷ 3200 znaków/sek,
- repertuar znaków: 10 cyfr + 4 znaki specjalne,
- współczynnik błędów: od 51,5 do 0,65 na 10^6 znaków,
- współczynnik odrzutu [2]: od 7,2 do 2,6 na 10^4 znaków.

Producentami tego rodzaju urządzeń są: IBM, NCR, BURROUGHS (USA), ICT, Crosfield (Anglia), Comp. d. Mach. Bull (Francja) i Siemag.

Z użytkowego punktu widzenia optyczne czytniki znaków alfa-numerycznych możemy podzielić na trzy następujące grupy:

1) czytniki taśmy maszyn rejestrujących,
2) czytniki dokumentów,
3) czytniki stron.

Jak sama nazwa wskazuje, urządzenia pierwszej grupy służą do odczytu jednego rodzaju dokumentu, tj. taśm arytmometrów, kas rejestracyjnych, sumatorów itp., przy czym repertuar znaków obejmuje tylko cyfry i kilka (3—6) znaków specjalnych takich jak: suma, suma końcowa, minus itp. Podstawowymi parametrami są tu szybkość czytania wierszy i ilość znaków w wierszu. Czytniki tej grupy należą do najtańszych.

Drugą grupę stanowią urządzenia czytające formularze zawierające nie więcej niż 120 ÷ 160 znaków. Z tych względów efektywna szybkość czytania jest uzależniona od mechanizmu transportującego dokumenty, natomiast szybkość czytania jest parametrem drugorzędnym. Dlatego też można podzielić je na:

a) wolne — o częstości podawania do 150 dok/min.,
b) średniej szybkości: 150 ÷ 1500 dok/min.,
c) bardzo szybkie: powyżej 1500 dok/min.

Poza wykonaniami specjalnymi urządzenia te są przystosowane do odczytu dokumentów różnych formatów. Pewne typy czytają kilka rodzajów pisma. Urządzenie IBM 1287 czyta, oprócz drukowanych, ręczne znaki numeryczne — (patrz poz. 3). Natomiast firma *Recognition Equipment* zapowiada wypuszczenie czytnika alfanumerycznych znaków ręcznych (40 znaków w repertuarze) o szybkości 1200 dok/min.

Czytniki stron to urządzenia najbardziej uniwersalne, są one przystosowane do odczytu znaków pełnego tekstu. Podstawowymi parametrami są: szybkość czytania, częstość podawania dokumentów i rodzaje pisma. Można je podzielić:

1) z punktu widzenia częstości podawania dokumentów na:

a) wolne — do 120 dok/min
b) średniej szybkości — ponad 120 dok/min,

2) z punktu widzenia rodzajów czytanego pisma na:

a) czytniki pisma stylizowanego
b) czytniki kilku rodzajów pisma (włączając w to pisma stylizowane).

Szybkość czytania w wielu typach wynosi 2 ÷ 2,4 tys. znaków/sek. W tych urządzeniach przede wszystkim dopuszcza się różne rodzaje formatów.

Produkcją (aczkolwiek przeważnie małoseryjną) optycznych czytników znaków alfanumerycznych zajmują się między innymi:

a) w USA: IBM, FARRINGTON, RECOGNITION EQUIPMENT INC., NCR, CONTROL DATA CORP., RCA, PHILCO CORP.,

b) w Anglii: ICT, SOLARTRON ELECTR. GROUP.,

c) w NRF: STANDARD ELEKTRIK LORENZ.

W tablicy podano niektóre parametry i inne dane wybranych typów czytników optycznych.

[2] Współczynnik odrzutu oznacza stosunek ilości znaków nierozpoznawanych do ilości znaków czytanych. Dokumenty ze znakami nierozpoznanymi są kierowane do specjalnie do tego celu przeznaczonego odbiornika.

BIBLIOGRAFIA

[1] W. B. Hamilton: Optical Character Recognition System, Data Processing VII 1962, str. 22.

[2] OCR Bureaux. Data Processing XI—XII. 1967 str. 296.

[3] Ir. H. van Steenis. Nieuwe apparatuur voor het lezen van met de hand geschreven tekens en machineschrift. Informatie V. 1967 str. 91.

KALENDARZ

Konferencja na temat języków programowania do cyfrowego sterowania obrabiarkami (PROLAMAT)

W dniach 15—17 września 1969 r. odbędzie się w Rzymie konferencja na temat aspektów teoretycznych i praktycznych języków programowania dla cyfrowego sterowania obrabiarkami. Konferencja jest organizowana przez IFIP (Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji) i IFAC (Międzynarodowa Federacja Sterowania Automatycznego).

Przewiduje się, że w konferencji uczestniczyć będzie ok. 350 delegatów; ma ona stanowić jak najszersze forum dla wymiany poglądów i doświadczeń związanych ze stanem obecnym i przyszłością sterowania cyfrowego zarówno w odniesieniu do obrabiarek, jak innych maszyn i narzędzi do obróbki metali jak np.: giętarki rur, spawarki, palniki do cięcia metali, nitownice. Projektuje się również omówienie szeregu zagadnień związanych z nowoczesnymi technikami komunikacji człowieka z maszyną, m. in. systemów komunikacji graficznej, problemów „projektowania wspomaganego przez maszynę" *(computer aided design)* itd.

Zgłoszenia referatów wraz ze wstępnym konspektem należy kierować pod następującymi adresami:

jeden egzemplarz

Prof. A. Caracciolo di Forino
Instituto di Elaborazione del l'Informazione
Via S. Maria 46
56100 Pisa, Italy

oraz drugi egzemplarz

Dr. D. T. Ross
MIT
545 Technology Square
Cambridge, Mass, 02139, USA.

Zgłoszenia i konspekty referatów przyjmowane są w terminie do 15 stycznia 1969 r., pełny tekst referatów należy przesłać w terminie do 1 kwietnia 1969 r.

Maria Brykczyńska

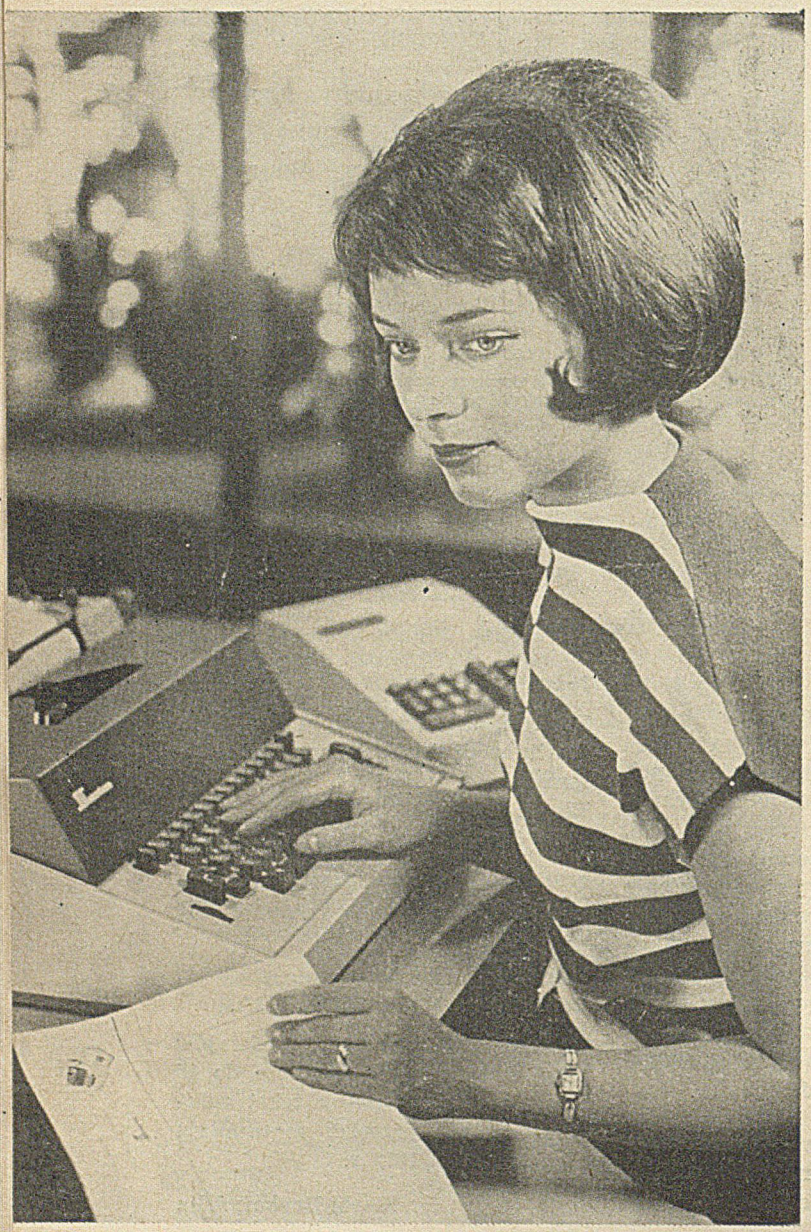
JERZY WYSZOMIRSKI
CROPI
Warszawa

657.1.011.54:658.813.6.011.54:681.327.44'11

Wykorzystanie automatów fakturujących do przetwarzania informacji

Podano charakterystyki techniczne i ceny automatów fakturujących firmy Soemtron NRD. Na podstawie doświadczeń stosowania ich w Polsce określono przeciętnie uzyskiwane wydajności. Autor stwierdza, że automaty fakturujące mogą znaleźć zastosowanie przy mechanizacji księgowości oraz w systemach automatycznego przetwarzania danych w zakresie obrotu towarowego.

Rys. 1. Fakturowanie na automacie SOEMTRON 381



Wśród maszyn, które mogą znaleźć zastosowanie w systemach automatycznego przetwarzania informacji, znajdują się również automaty fakturujące z przystawkami do dziurkowania taśmy. Pozwalają one na mechanizację zwłaszcza prac związanych z obrotem towarowym, gdyż można na nich fakturować wszystkie rozchody i księgować przychody w magazynach terenowych, a otrzymaną taśmę dziurkowaną użyć do dalszego przetwarzania informacji w ośrodku obliczeniowym do potrzeb odpowiedniej centrali handlowej.

Charakterystyka automatów fakturujących firmy SOEMTRON

W Polsce dysponujemy głównie automatami fakturującymi firmy SOEMTRON produkcji NRD:

1. Elektromechanicznymi typu FMEL

a) z 3 licznikami model 319/3
b) z 6 licznikami model 319/6

oraz dziurkarkami taśmy 5- lub 8-kanałowej, które przestały już być produkowane.

2. Elektronicznymi typu EFA

a) z 4 licznikami model 381/41
b) z 8 licznikami model 381/81

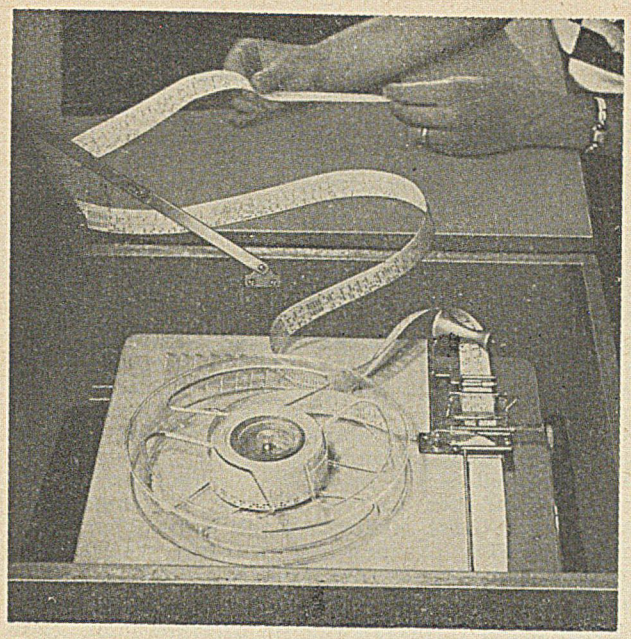
oraz dziurkarkami taśmy 8-kanałowej.

Na jesiennych Targach Lipskich we wrześniu 1967 roku pokazano nowe modele elektronicznych automatów fakturujących EFA 383, które na życzenie klienta mogą mieć do 12 liczników i przystawki do dziurkowania taśmy 5- lub 8-kanałowej.

Elektroniczny automat fakturujący typu Soemtron 381/81 posiada 8 pamięci (liczników) o pojemności do 11 miejsc plus znak. Mnożna jest 11-miejscowa, mnożnik 10-miejscowy, a wynik może obejmować maksymalnie 20 miejsc z możliwością skreślenia do 9 miejsc.

Automat SOEMTRON 381/41 posiada 4 pamięci (licznik) po 9 miejsc, 9-miejscową mnożną, 8-miejscowy mnożnik i 16 miejsc na wynik z możliwością skreślenia do 7 miejsc.

Automaty SOEMTRON 381 pozwalają na wielokrotne mnożenie (np. obliczenia typu $a \times b \times c$), wielokrotne mnożenie ze stałymi mnożnikami, właściwe zapisywanie wartości z różnymi miejscami dziesiętnymi, zapamiętywanie całodziennego obrotu, automatyczne obliczanie procentów (np. marż) i pisanie dat, łatwą kontrolę zerową itp.



Rys. 2. Dziurkarka taśmy na automacie fakturującym SOEMTRON 381

Cena automatów wynosi:

SOEMTRON 381/41 — 172 000 zł
SOEMTRON 381/81 — 195 000 zł
wymiary: długość — 1300 mm
szerokość — 700 mm
wysokość — 770 mm
ciężar — 100 kg

Zapotrzebowanie energii elektr. ca 200 VA o napięciu 220 V, 50 Hz.

Obliczenia są znacznie szybsze niż w automatach elektromechanicznych FMEL i wynoszą:

dodawanie maks. 4 ms,
odejmowanie maks. 4 ms,
mnożenie 40 — 500 ms.

Maksymalna wydajność dziurkarki taśmy wynosi 12—13 znaków na sekundę i odpowiada szybkości pisania na maszynie elektrycznej SOEMTRON 522 wbudowanej do automatu fakturującego EFA.

Praktyczna wydajność automatów SOEMTRON 381 będzie jednak dużo niższa ze względu na długie czasy czynności ręcznych przy pisaniu faktur, tracone na przygotowanie papieru, wypisanie główki faktury, wyszukanie i przepisanie danych itd.

Dlatego ustalenie praktycznej wydajności elektronicznych automatów fakturujących EFA w warunkach polskich jest dla projektowania systemów elektronicznego przetwarzania informacji sprawą bardzo ważną.

Wydajność automatów fakturujących SOEMTRON 381

Chociaż w Polsce znajduje się kilkaset automatów fakturujących SOEMTRON 381, to w większości są one pojedynczo rozproszone w terenie i częściowo tylko wykorzystane (np. w PZGS „Samopomoc Chłopska", budownictwie, PKS itp.). Pracują na nich pracownicy księgowości w sposób dorywczy i dlatego trudno uchwycić ich rzeczywistą wydajność.

Jedynie w resorcie handlu wewnętrznego istnieją stacje maszyn fakturujących, które pracują na akord i pozwalają na przeprowadzenie odpowiednich badań.

Na podstawie materiałów zebranych w WPHS — Warszawa oraz innych przedsiębiorstwach, a opublikowanych w moim artykule pt. „Metoda oceny wydajności maszyn do fakturowania" [1] można ustalić następującą zależność liniową dla przeciętnego czasu pisania jednej faktury (y) od ilości pozycji materiałowych (x)

$$y = 2{,}5 + \frac{1}{3} \cdot x \text{ min/fakturę} \qquad (1)$$

Wydajność godzinowa pracy maszyny wynosi:

$$Wg = \frac{60}{2{,}5 + \frac{1}{3}x} = \frac{180}{7{,}5 + x} \text{ faktur/godzinę} \qquad (2)$$

Przeciętna wydajność dzienna elektronicznych automatów fakturujących pracujących na jedną zmianę przy 46-godzinnym tygodniu pracy i 6 przerwach po 30 minut wyniesie

$$Wd = \frac{43}{6} \cdot Wa = \frac{43}{6} \cdot \frac{180}{7{,}5 + x} = \frac{1290}{7{,}5 + x} \text{ faktur/dzień} \qquad (3)$$

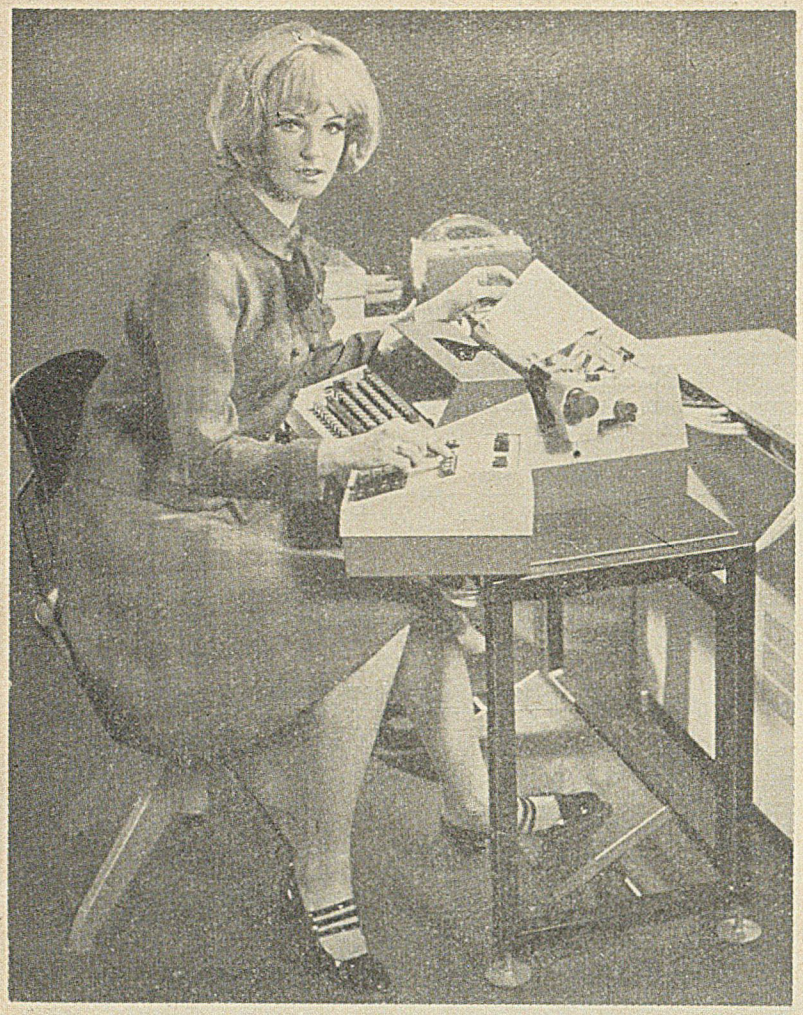
Przeciętna wydajność roczna przy założeniu 300 dni roboczych i przy pracy na jedną zmianę (2150 maszynogodzin) wyniesie:

$$W_r = 300 \cdot Wd = 300 \cdot \frac{1290}{7{,}5 + x} = \frac{387\,000}{7{,}5 + x} \text{ faktur/rok} \qquad (4)$$

Jest to wydajność o ok. 30% większa niż starych maszyn fakturujących FME.

Rys. 3. Ogólny widok nowego automatu fakturującego SOEMTRON 383 z dziurkarką taśmy

[1] „Organizacja — Metody — Technika", nr 1(109), 1968, str. 23—25.



Rys. 4. Fakturowanie na nowym automacie SOEMTRON 383

Wartości te można odczytać również z tablicy I. Dla wartości $X = 0$ podano czas przygotowawczo-zakończeniowy $y = 2{,}5$ min. związany z przygotowaniem faktury do pisania i jej zakończeniem.

Średnia stawka wynagrodzenia fakturzystek pracujących na akord wyniosła w badanym miesiącu

$$\frac{15\,009{,}93}{1593{,}0} = 9{,}42 \text{ zł/godz.} \qquad (5)$$

Podane w tablicy I wydajności automatów fakturujących SOEMTRON 381/4 dotyczą tylko pisania faktur bez dziurkowania taśmy, gdyż badane przedsiębiorstwa ich nie stosują.

Przy zastosowaniu przystawek do dziurkowania taśmy w automatach SOEMTRON 381/41 lub SOEMTRON 381/81 należy dodatkowo wpisywać indeksy dostawców, odbiorców i materiałów oraz rozbudować system kontroli dla uniknięcia błędów przy fakturowaniu (mnożeniu, dodawaniu). Dlatego czasy pisania faktur i dziurkowania taśmy mogą być do ok. 25% większe, a podanie wydajności o ok. 20% mniejsze.

Dla zwiększenia szybkości fakturowania można zastosować zlecenio-faktury, których pierwsza część służy jako zlecenie wydania towaru przez magazyn, a druga część — jako faktura. Przy wypełnianiu drugiej części zlecenio-faktury wypisuje się tylko te dane, które są dziurkowane na taśmie, a więc indeksy nadawcy, odbiorcy i materiałowe, ilość, ceny i wyniki obliczeń bez żadnych tekstów. W takim przypadku wydajność elektronicznych automatów fakturujących EFA powinna być znacznie większa, niż wynika to z danych zawartych w tablicy I.

Niestety w Polsce jest tylko kilka automatów SOEMTRON 381/41 (z przystawką do dziurkowania), które znajdują się dopiero w stadium badań i dlatego nie można jeszcze ustalić ich wydajności.

Uwagi i wnioski dotyczące zastosowania automatów fakturujących SOEMTRON

O możliwościach wzrostu wydajności automatów EFA przy odpowiedniej organizacji pracy świadczą wyniki uzyskiwane przez Zakład Inwentaryzacji ZPHAS w Warszawie, podane w tablicy II.

Przy 7-godzinnym dniu pracy minus 2 przerwy po 15 minut wydajność godzinna wyniosła:

$$\frac{2460{,}8}{6{,}5} = 378{,}6 \text{ pozycji/godz.}$$

Przeciętna wydajność dzienna przy 46 godzinach pracy tygodniowo i 6 przerwach po 30 minut wyniesie:

$$378{,}6 \cdot \frac{43}{6} = 2713{,}3 \text{ pozycji/dzień}$$

a wydajność roczna przy 300 dniach roboczych (2150 maszynogodzinach) osiągnie:

$$2713{,}3 \times 300 = 814\,000 \text{ pozycji/rok.}$$

Jest to wydajność dwa razy większa niż starych maszyn fakturujących FME.

Tablica I

Przeciętna wydajność elektronicznych automatów fakturujących SOEMTRON 381/4 pracujących na jedną zmianę

Ilość poz. mat.	Czas pisania min/fakt.	Przeciętna wydajność faktur/dzień	Przeciętna wydajność faktur/rok	Ilość poz. mat.	Czas pisania min/fakt.	Przeciętna wydajność faktur/dzień	Przeciętna wydajność faktur/rok
0	(2,50)			7,0	4,833	89,0	26 690
1,0	2,833	151,8	45529	7,5	5,00	86,0	25 800
1,5	3,00	143,3	43000	8,0	5,166	83,2	24 968
2,0	3,166	135,8	40737	8,5	5,333	80,6	24 188
2,5	3,333	129,0	38700	9,0	5,50	78,2	23 455
3,0	3,50	122,9	36857	9,5	5,666	75,9	22 765
3,3	3,60	119,4	35833	10,0	5,833	73,7	22 114
3,5	3,666	117,3	35182	10,5	6,00	71,7	21 500
4,0	3,833	112,2	33652	11,0	6,166	69,7	20 919
4,5	4,00	107,5	32250	11,5	6,333	67,9	20 368
5,0	4,166	103,2	30960	12,0	6,50	66,2	19 846
5,5	4,333	99,2	29769	13,0	6,833	62,9	18 878
6,0	4,50	95,6	28667	14,0	7,166	60,0	18 000
6,5	4,666	92,1	27643	15,0	7,50	57,3	17 200

Tablica II

Wydajność elektronicznych automatów fakturujących SOEMTRON 381/4 uzyskana przy obliczaniu remanentów przez Zakład Inwentaryzacji ZPHAS

Miesiące	Ilość dni roboczych*)			Ilość pozycji liczonych				Wydajność pozycji na dzień
	ogółem	zwolnienia, urlopy itp.	pisanie remanentów	I raz na EFA	II raz na EFA	na**) FME	razem	
1	2	3	4 = 2 — 3	5	6	7	8 = 5 + 6 + 7	9 = 8 : 4
I	182	95	87	164 034	49 482	—	213 516	2454,2
II	168	97	71	124 033	47 772	4 282	176 087	2480,1
III	182	99	83	130 781	58 258	14 411	203 450	2451,2
Razem	532	291	241	418 848	155 512	18 693	593 053	2460,8

*) przy pracy 7 godzin dziennie minus 2 przerwy po 15 minut, tzn. 6,5 godz/dzień wydajność godzinowa (bez postojów i przerw) $= \frac{2460{,}8}{6{,}5} = 378{,}6$ pozycji/godz.

**) wydajność FME jest dwa razy mniejsza niż EFA, dlatego pozycje liczone na FME sumujemy dwukrotnie.

Tablica III

MAGAZYN nr 1

Raport towarowy nr 163/1 z dnia ..... 1967 r.
sporządzony na podstawie faktur:

079386,	079298,	079299,	076300,	076326,	079389,	079346,	076322,	076342,	075262
070344,	079337,	075380,	072448,	081151,	071823,	072452,	081089,	071281,	071840
070375,	081202,	065675,	081145,	081127,	079329,	075101,	070366,	081213,	081033
070381,	079349,	075375,	075209,	081120,	071287,	079383,	075104,	072446,	075264
072447,	071818,	079289,	081140,	079358,	075113,	081219,	079325,	081135,	069996
077291,	077277,	078296,	076440,	077286,	077279,	071392,	079420,	081404,	079434

kwit magazyn wyda: nr 81/1 Prot. zniszczenia nr 12 z dnia ..... 1967 r.

Przychód Protokół przyjęcia: nr 198/1

Płatki górskie paczkowane				Ilość	Cena	Wartość
20,00	20,00	20,00	20,00			
20,00	20,00	20,00	20,00			
20,00	20,00	20,00	20,00			
20,00	20,00	20,00	40,00			
60,00	7,00			407,00	11,00	4477,00
Płatki ryżowe paczkowane						
15,00	15,00	15,00	15,00			
15,00	15,00	15,00	30,00			
15,00	15,00	30,00	15,00			
—15,00 nota				195,00	13,00	2335,0

Tak dużą wydajność osiąga się dzięki temu, że przy spisach inwentaryzacyjnych pisze się tylko ilości, ceny, wyniki mnożenia i sumuje wartości. Automat fakturujący EFA spełnia wtedy rolę elektronicznej mnożarki i sumatora, jest więc przeciążony, a w konsekwencji często się psuje lub popełnia błędy (najczęściej przy mnożeniu).

Dlatego też pierwsza seria dostarczonych maszyn SOEMTRON 381/41 została wycofana i zastąpiona automatami SOEMTRON 381/8 posiadającymi 8 liczników (pamięci), które umożliwiają dwukrotne mnożenie tych samych liczb i sprawdzanie ich salda do zera. Gdy automat popełni błąd przy pierwszym mnożeniu, a drugi raz policzy dobrze, to saldo wyników będzie różne od zera, powodując zapalenie się czerwonego światła i zatrzymanie maszyny. Operator musi wówczas zlikwidować to obliczenie i powtórzyć je drugi raz.

Ten system kontroli można zastosować również przy dziurkowaniu taśmy 8-kanałowej, która posiada dodatkową kontrolę nieparzystej ilości dziurek wg kodu międzynarodowego. Do tego dochodzą jeszcze 3 klawisze do kontroli dziurkowania m.in. dla likwidacji złych liczb lub wyników, w przypadku urwania lub skończenia się taśmy.

Celem zmniejszenia ilości błędów konieczne jest zapewnienie automatom EFA odpowiednich warunków pracy. Posiadają one regulatory napięcia dla 220 V + 10% — 15%, ale przy większych spadkach napięcia konieczne są stabilizatory napięcia.

Konieczne jest uziemienie sieci elektrycznej i utrzymanie temperatury otoczenia w granicach od +15 do 40 °C. W większych stacjach maszyn konieczna jest izolacja dźwiękowa pomieszczeń, zaleca się klimatyzację i odsunięcie ich od źródeł zakłóceń elektrycznych (np. tramwaje) itp.

Przykładem niewłaściwego wykorzystania maszyn fakturujących może być ręczne sporządzanie raportów dziennych dla magazynów według wzoru podanego w tablicy III, gdyż czasy stracone na wyszukiwanie poszczególnych pozycji materiałowych z faktur są bardzo duże. W tym wypadku lepiej jest użyć maszyny księgujące, które mogą mieć do 55 liczników (pamięci), lub wykorzystać taśmy dziurkowane otrzymane przy fakturowaniu na automatach SOEMTRON 381/41 lub 381/81 do dalszego przetwarzania na EMC.

Na podstawie zebranych już doświadczeń można stwierdzić, że elektroniczne automaty fakturujące powinny znaleźć szerokie zastosowanie przy mechanizacji prac biurowych w księgowości oraz przy tworzeniu systemów automatycznego przetwarzania informacji w obrocie towarowym. Przytoczone dane powinny ułatwić przyszłym użytkownikom ustalenie zapotrzebowania na te maszyny i obliczanie efektywności tego rodzaju inwestycji.

JACEK BAŃKOWSKI I KONRAD FIAŁKOWSKI
Politechnika Warszawska

FORTRAN-IV

CZĘŚĆ IV (dokończenie)

15. Instrukcje wejścia i wyjścia

Instrukcje wejścia i wyjścia sterują przepływem informacji pomiędzy urządzeniami zewnętrznymi i pamięcią operacyjną maszyny. Ze względu na to, że postać informacji w pamięci operacyjnej jest różna w różnych maszynach, nie będziemy jej omawiać. Przyjmiemy, że jedynym typem urządzenia zewnętrznego jest czytnik kart perforowanych, zaś wyniki są wyprowadzane na karty perforowane bądź też drukowane na drukarce wierszowej. Omówienie współpracy z urządzeniami innych typów oraz postaci informacji w maszynie znajdą Czytelnicy w istniejących opracowaniach, poświęconych reprezentacjom FORTRAN-u w konkretnych maszynach cyfrowych.

Właściwymi instrukcjami wejścia-wyjścia przy podanych wyżej ograniczeniach są: READ (dla wprowadzania danych) oraz PUNCH (dziurkuj na kartach) i PRINT (drukuj na drukarce). Wykonanie tych instrukcji w czasie realizowania programu wynikowego polega na wprowadzeniu lub wyprowadzeniu wartości odpowiednich zmiennych, których nazwy umieszczone są na liście tych instrukcji.

Np. wykonanie instrukcji

READ *n*,A.B.C

spowoduje kolejne odczytanie trzech liczb przez czytnik kart i przesłanie ich do tych komórek pamięci operacyjnej, które są przyporządkowane zmiennym A,B,C. W miejsce *n* należy wstawić numer (etykietę) deklaracji FORMAT, która dokładnie precyzuje sposób, w jaki dane są reprezentowane na kartach. Podobnie, w przypadku wyprowadzania informacji, np. za pomocą instrukcji

PRINT *n*,A,B,C

nastąpi wydrukowanie liczb odpowiadających wartościom zmiennych A,B i C. W miejsce *n* należy, podobnie jak poprzednio, wstawić numer (etykietę) deklaracji FORMAT, której treść precyzuje dokładnie, w jakiej postaci liczby te powinny zostać wydrukowane. Dokładniejsze omówienie deklaracji FORMAT podamy później, tu zaznaczymy jedynie, że jedna i ta sama deklaracja FORMAT może być wykorzystywana w programie dowolnie wiele razy i to zarówno przez instrukcje wejścia, jak i wyjścia; ponadto, gdy dane wejściowe są sporządzone w innej postaci, niż to początkowo przewidywano, lub istnieją powody, aby zmienić postać wyników — dostosowanie programu do nowej sytuacji sprowadza się w zasadzie jedynie do zmiany odpowiednich deklaracji FORMAT. W przypadku sporządzania programu na kartach perforowanych jest to szczególnie proste, ponieważ wystarczy dokonać wymiany odpowiednich kart. Taki sposób organizacji współpracy z urządzeniami zewnętrznymi w systemie FORTRAN pozwala układającemu program na ignorowanie wielu szczegółów, związanych z tymi operacjami, pozostawiając mu jedynie decyzję o kolejności przesyłania poszczególnych danych i liczbie stosowanych deklaracji FORMAT. Treść tych ostatnich może być ustalona w pewnym stopniu niezależnie.

Obecnie zajmiemy się sprawą układania listy we/wy. Najprostszy sposób już poznaliśmy — polega on na bezpośrednim wypisaniu nazw właściwych zmiennych, oddzielonych przecinkami.

Na liście we/wy można również umieszczać zmienne indeksowane, np.

A,B,X (1), X (3), X (5), V (3,2,1), Y (J)

umieszczenie na liście pozycji Y (J) ma sens tylko wtedy, gdy w wyniku wykonania poprzednich instrukcji zmienna J otrzymała jakąś wartość. W przypadku umieszczenia takiej listy w instrukcji PUNCH jako ostatnia zostanie wydziurkowana wartość Y (J) dla aktualnej (tj. takiej, jaką posiadała w chwili wykonywania instrukcji PUNCH) wartości zmiennej J. W wielu przypadkach potrzebne jest wprowadzenie (lub wyprowadzenie) całych bloków (tablic) lub ich części; wypisywanie w sposób jawny, wszystkich elementów bloku na liście byłoby niezmiernie uciążliwe. Aby tego uniknąć, w FORTRAN-ie wprowadzono możliwość umieszczania na liście we/wy tzw. (żargonowo) „ukrytych" instrukcji DO. Element listy, będący „ukrytą" instrukcją DO ma postać

(A (I), B (I), . . . , I = n_1, n_2, n_3)

i jest równoważny liście

A (n_1), B (n_1), . . . ,
A ($n_1 + n_3$), B ($n_1 + n_3$), . . . ,
. . . . . .
. . . . . .
A (n_2), B (n_2), . . . ,

Ściślej: wartość indeksu, podstawiona jako ostatnia jest równa największej wartości sumy n_1 i całkowitej wielokrotności n_3, nie większej od n_2. Jeżeli $n_3 = 1$, to można nie umieszczać go w zapisie. Obszar działania „ukrytej instrukcji DO" rozciąga się od lewego otwierającego do prawego nawiasu zamykającego. Skutek użycia tak skonstruowanej listy w instrukcji we/wy jest zbliżony do rezultatu, który uzyskalibyśmy umieszczając instrukcję we/wy z listą A (I), B (I), . . . , w pętli dla indeksu I, a więc np. instrukcja

PRINT 7, (A (I), I = 1,10)

da rezultat zbliżony (wyprowadzone zostaną te same dane) do rezultatu uzyskanego w wyniku wykonania fragmentu programu

```
    DO 8 I = 1,10
  8 PRINT 7, A (I)
```

Z tej analogii wywodzi się nazwa „ukryta instrukcja DO". Postać wydrukowanych danych w obydwu przypadkach może być różna. Liczba „ukrytych instrukcji DO" podobnie jak liczba explicite wypisanych elementów listy nie jest niczym ograniczona: również liczba zmiennych, umieszczonych w obszarze działania „ukrytej instrukcji DO" jest dowolna. W obszarze tym można umieszczać zmienne o więcej niż jednym indeksie (maksymalnie trzy) jak również zmienne proste. W tym ostatnim przypadku wartość tej zmiennej będzie wyprowadzana wielokrotnie, co nie oznacza oczywiście wyprowadzania zawsze tej samej wartości, np. instrukcja

PRINT 7, (I, A (I), I = 1,10)

będzie powodowała drukowanie wartości I przed wartościami A (I), dla wartości I od 1 do 10. W obszarze działania „ukrytej instrukcji DO" można użyć jako elementu listy innej „ukrytej instrukcji DO", tworząc w ten sposób „pętlę w pętli". Takich pętli, zawartych jedna w drugiej, nie może być jednak więcej niż trzy. W jednej liście można używać elementów o różnym stopniu złożoności, np.

X, Y,(Z(I), I=1,10), ((A(L, K), L=1,6), (B(M, K), M=1,4), K=1,3)

Powyższa lista ustala następujący porządek przekazywania informacji:

```
X,Y
Z(1), Z(2), . . . , Z(10)
A(1,1), A(2,1), . . . , A(6,1)
B(1,1), B(2,1), . . . , B(4,1)
A(1,2), A(2,2), . . . , A(6,2)
B(1,2), B(2,2), . . . , B(4,2)
A(1,3), A(2,3), . . . , A(6,3)
B(1,3), B(2,3), . . . , B(4,3)
```

„Ukryta instrukcja DO" pozwala więc na prosty zapis dużych list danych, które mają być przesyłane. Ponadto, ponieważ w miejsce n_1, n_2, n_3 można wstawiać nie tylko liczby całkowite bez znaku, jak to robiliśmy dla uproszczenia w powyższych przykładach, ale i całkowite zmienne proste, zatem można utworzyć listę, której rzeczywista liczba elementów nie jest znana w chwili układania programu. Np. układając program tablicowania funkcji, o której wiemy, że jest dodatnia i monotonicznie maleje do zera nie będziemy wyprowadzać tych wartości, które przy założonej dokładności wyprowadzania będą drukowane jako zera. Szkic takiego programu przedstawia się następująco:

```
. . . . . .
. . . . . .
X = 0
DO 20, I = 1, 1000
(OBLICZANIE WARTOŚCI FUNKCJI F)
```

```
A (I) = F
N = I
IF (F-EPS) 35,20,20
20 X = X ÷ DELTA X
35 PRINT 15, (A(I), I = 1, N)
```

W wyniku wykonania tego fragmentu programu zostaną wydrukowane te wartości funkcji F, które są większe od zera nie mniej niż o wartość EPS. Liczba tych wartości będzie ustalona automatycznie w czasie wykonywania programu, a pełna tablica 1000 liczb będzie wydrukowana tylko wtedy, gdy wszystkie wartości funkcji w badanym zakresie będą dostatecznie duże.

Najbardziej „ukryta" forma instrukcji DO jest stosowana na liście we/wy w przypadku, gdy ma być przekazana cała tablica. Zakres zmienności indeksów pokrywa się wtedy z podanym dla tej tablicy zakresem w deklaracji DIMENSION, np. gdy

```
DIMENSION A(6,8)
```

to instrukcja

```
READ 79, A
```

spowoduje odczytanie 48 kolejnych liczb i umieszczenie ich w komórkach odpowiadających kolejno

```
A(1, 1), A(2, 1),...., A(6, 1)
A(1, 2), A(2, 2),...., A(6, 2)
. . . . . .
. . . . . .
A(1, 8), A(2, 8),...., A(6, 8)
```

Przekazanie całej tablicy o wymiarach podanych w deklaracji DIMENSION uzyskuje się przez umieszczenie nazwy tablicy na liście we/wy. Ten sam rezultat można oczywiście uzyskać za pomocą instrukcji

```
READ 79, ((A(I, J), I = 1, 6), J = 1, 8)
```

Obecnie przejdziemy do omówienia deklaracji FORMAT, która zawiera informacje o postaci danych, przeznaczonych do wprowadzenia do pamięci operacyjnej maszyny lub o pożądanej postaci wyników. W deklaracji FORMAT opisuje się postać danych dla jednej karty perforowanej lub jednego wiersza druku [1], przy czym w jednej deklaracji FORMAT można opisać kilka kolejnych kart lub wierszy. Deklaracja FORMAT musi być opatrzona numerem (etykietą), tym samym, który podaje się w instrukcji we/wy, z niego korzystającej.

Deklaracja FORMAT ma postać:

n FORMAT (specyfikacje)

gdzie specyfikacja jest ciągiem umownych znaków, określających formę wprowadzanej lub wyprowadzanej informacji. Deklarację FORMAT można umieszczać w dowolnym miejscu programu z wyjątkiem pierwszego i ostatniego miejsca w pętlach (budowanych za pomocą instrukcji DO). Formę informacji numerycznej określa się przrez podanie po literze *I*, *E* lub *F* [2] odpowiednich liczb. W przypadku przekazywania liczb całkowitych ich formę określa się przez wypisanie

I_w

gdzie w jest liczbą całkowitą bez znaku, oznaczającą liczbę znaków przeznaczonych na zapis zmiennej, której wartość jest przekazywana przez daną instrukcję we/wy. Liczby całkowite 1161 i —71, wyprowadzone według specyfikacji I5 będą miały postać:

```
b1161
bb-71
```

gdzie mała litera „b" oznacza odstęp (spację), który w przypadku operacji związanych z wejściem i wyjściem nie jest znakiem pomijalnym. Jak wynika z podanego przykładu znak „+" jest zastępowany odstępem podobnie jak nieznaczące cyfry liczby. Obliczając szerokość pola dla liczb całkowitych należy uwzględnić:

a) oczekiwaną maksymalną wartość liczby,

b) miejsce na znak (nawet gdy wiadomo, że liczba jest zawsze dodatnia, ponieważ „+" nie jest opuszczany, ale zastępowany odstępem).

Podanie większej szerokości pola, niż to wynika z uzwględnienia a) i b) spowoduje umieszczenie dodatkowych odstępów z lewej strony liczby. Według specyfikacji *Iw* mogą być przekazywane jedynie liczby całkowite.

Liczby zmiennoprzecinkowe przekazuje się według specyfikacji rozpoczynającej się od litery E lub F, przy czym pełny zapis tych specyfikacji ma postać:

$Fw \cdot d \qquad Ew \cdot d$

gdzie znaczenie w jest takie samo, jak w poprzednim przypadku, natomiast liczba całkowita d oznacza liczbę cyfr „zaprzecinkowych". W przypadku wyprowadzania liczby —12,73487 według specyfikacji F10.3 otrzymamy ją w postaci

```
bbb—12.735
```

Liczba wyprowadzana jest w postaci liczby zaokrąglonej dziesiętnej z częścią całkowitą i ułamkową. Obliczając szerokość pola w dla liczb wyprowadzanych według tej specyfikacji należy uwzględnić:

a) liczbę cyfr zaprzecinkowych
b) miejsce na kropkę dziesiętną
c) oczekiwaną maksymalną wielkość części całkowitej
d) miejsce na liczby.

W przypadku wyprowadzania tej samej liczby według specyfikacji *E14.5* otrzymamy ją w postaci

```
bb—0.12735Eb02
```

Liczba wyprowadzana jest w postaci dziesiętnego ułamka właściwego z przedziału [0,1, 1] z dwucyfrowym wykładnikiem dziesiętnym (w klasycznej symbolice zapisalibyśmy ją jako $-0{,}12735 \cdot 10^{2}$). Obliczając szerokość pola w dla liczb wyprowadzanych według tej specyfikacji należy uwzględnić:

a) cztery miejsca na wykładnik
b) liczbę cyfr zaprzecinkowych
c) miejsce na kropkę dziesiętną
d) miejsce na zero na pozycji jedności
e) miejsce na znak.

Jeżeli w przypadku specyfikacji *E* i *F* szerokość pola w będzie większa niż jest to konieczne, to podobnie jak w przypadku liczb całkowitych pole to zostanie uzupełnione odstępami z lewej strony. Jeżeli szerokość pola jest zbyt mała, to we wszystkich trzech przypadkach na najmniej znaczącej (skrajnej prawej w polu) pozycji zostanie umieszczony znak X (poprzedzony odpowiednią liczbą odstępów). Poszczególne specyfikacje oddziela się na liście specyfikacji deklaracji FORMAT przecinkami, np.

```
19 FORMAT (I3, F12.4, E16.6)
```

Wykonanie instrukcji

```
PRINT 19, I,A(6), B(8)
```

przy wartościach I = 5, A(6) = —33419.58, B(8) = 0.006832748 spowoduje wydrukowanie wiersza

```
bb5b—33419.5800bbbb0.683275E—02
```

W przypadku wyprowadzania liczb wg specyfikacji *E* i *F* można te specyfikacje uzupełnić czynnikiem skalującym w postaci:

*n*P

gdzie n jest liczbą całkowitą. W przypadku specyfikacji *F* dołączenie czynnika skalującego *n*P spowoduje wyprowadzenie liczby równej rzeczywistej wartości pomnożonej przez 10^n. W przypadku specyfikacji E dopuszczalne są jedynie nieujemne wartości wykładnika czynnika skalującego, przy czym liczba wyprowadzana jest równa wartości zmiennej, ale cecha nie jest wtedy ułamkiem właściwym, lecz jego normalną wartością, pomnożoną przez 10^n, natomiast wykładnik jest zmniejszony o n.

Np., gdyby instrukcję (1) wykonywać nie według FORMAT-u 19, ale 20.

```
20 FORMAT (I3, —2PF12.4, 1PE16.6)
```

to przy tych samych wartościach zmiennych otrzymalibyśmy wiersz

```
bb5bbb—334.1958bbbb6.832748E—03
```

Przyjmuje się skalę za zerową, wtedy kiedy specyfikacja nie jest poprzedzona czynnikiem skalującym z wyjątkiem przypadku zaopatrzenia jednej z poprzednich specyfikacji w czynnik skalujący. Wtedy w obrębie jednej deklaracji FORMAT określona skala jest obowiązująca dla wszystkich specyfikacji położonych na prawo od wypisanego czynnika skalującego aż do następnego czynnika skalującego, wyłącznie. „Przywrócenie" skali zerowej można więc uzyskać wypisując OP przed odpowiednią specyfikacją.

Dotychczas omawialiśmy przypadek, w którym deklaracja FORMAT była wykorzystywana przez instrukcje wyjścia i podaliśmy postać zapisu liczb, wyprowadzanych w czasie wykonywania tych instrukcji. Forma zapisu danych przeznaczonych do wprowadzania przez wykonanie instrukcji READ i deklaracji FORMAT powinna być w zasadzie dokładnie taka sama, jaką uzyskałoby się przez wypisanie tej informacji przez wykonanie instrukcji PUNCH i tej samej deklaracji FORMAT. Dopuszcza się jednak pewne odstępstwa od tej formy polegające na tym, że przygotowując karty dla wejścia można zmieniać liczbę odstępów, zapisywać wykładnik bez zbędnych zer i odstępów oraz pomijać kropkę dziesiętną w zapisie liczby; w tym ostatnim przypadku rzeczywista liczba cyfr zaprzecinkowych jest taka, jak to podano w odpowiedniej specyfikacji F. Jeżeli w zapisie danych jest umieszczona kropka dziesiętna i jej położenie jest sprzeczne z wynikającym z odpowiedniej specyfikacji F, to za obowiązujące przyjmowane jest położenie kropki w zapisie liczby.

---

1) W terminologii angielskiej używa się terminu „record" dla ogólnego określenia jednostkowej „porcji" informacji w danym urządzeniu zewnętrznym; termin ten nie posiada dotychczas ustalonego polskiego odpowiednika; objętość „porcji" podaje się na ogół w znakach.

2) Omawiamy deklaracje FORMAT dla FORTRAN-u II, gdzie liczby całkowite i zmiennoprzecinkowe stanowią jedyny rodzaj liczb; przekazywanie liczb innych typów (które występują w FORTRAN-ie IV) omówimy w dalszej części tego podrozdziału.

Oprócz przesyłania informacji numerycznej można w FORTRAN-ie przesyłać informacje alfanumeryczne. Specyfikacja pola alfanumerycznego ma postać

Aw

gdzie *w* jest szerokością pola. Wykonanie instrukcji

```
PRINT 10, C, D.
10 FORMAT (A8, A4)
```

spowoduje wydrukowanie tekstu

TESTb1bbALFA

jeżeli w komórkach przyporządkowanych C i D była zapisana informacja

C: T E S T b 1 D: A L F A X X

(X oznacza tu znak dowolny: w FORTRAN-ie II przyjmuje się, że komórka pamięci operacyjnej może pomieścić 6 znaków alfanumerycznych). Jeżeli $w = 6$, to wyprowadzane są wszystkie znaki, zapisane w danej komórce; jeżeli $w < 6$, to zostanie przesłanych *w* znaków; jeżeli $w > 6$, to zostanie przesłanych 6 znaków, zapisanych w danej komórce, a następnie *w*-6 odstępów.

W przypadku odczytania informacji według specyfikacji *Aw* następuje umieszczanie informacji alfanumerycznej w komórkach, przyporządkowanych zmiennym, występującym na liście instrukcji READ. Jeżeli $w = 6$, to wszystkie znaki zostaną zapisane w danej komórce; jeżeli $w < 6$, to *w* znaków wydziurkowanych prześle się do pamięci, a zawartość komórki uzupełni 6-*w* odstępami; jeżeli $w > 6$, to 6 znaków wydziurkowanych z lewej strony będzie wprowadzonych do odpowiedniej komórki pamięci, a pozostałych *w*-6 znaków pominie się.

Np. jeżeli wykona się instrukcję

```
READ 37, A, B, C, D, E
37 FORMAT (A6, A10, A6, A10, A6)
```

a w czytniku kart znajduje się karta z wydziurkowanym tekstem

bbbbTObJESTbMETAMATEMATYKAbb1,2,36bDEF

to w komórkach pamięci zostanie zapisana informacja

```
A bbbbTO
B bJESTb
C MATEMA
D TYKAbb        E 36bDEF
```

Komórki, do których wpisuje się informację alfanumeryczną, muszą być przyporządkowane zmiennym rzeczywistym.

W FORTRAN-ie możliwy jest również inny sposób przesyłania informacji alfanumerycznej.

Opis pola ma wtedy postać *nH*, gdzie *n* jest liczbą znaków, które mają być przesłane. Po literze H wypisuje się *explicite n* znaków, które mają być wyprowadzone, np. wykonanie instrukcji

```
PRINT 47
47 FORMAT (9HbDANE:bbb)
```

spowoduje wydrukowanie tekstu

bDANE:bbb

Zwróćmy uwagę, że przy przekazywaniu informacji wg specyfikacji *H* lista we/wy nie zawiera odpowiadającej tej specyfikacji pozycji. Przy wprowadzaniu informacji wg specyfikacji *n H*, *n* znaków zostaje odczytanych z karty i umieszczonych w miejscu dawnego tekstu po literze H w deklaracji FORMAT. Tak więc np. wykonanie instrukcji

```
READ 47
47 FORMAT (9HbDANE:bbb)
```

gdy w czytniku kart znajduje się karta z wydziurkowanym tekstem

bWYNIKI:b

spowoduje, że wykonanie po niej instrukcji PRINT 47 prowadzić będzie do wydrukowania tego ostatniego tekstu (a nie tekstu bDANE:bbb, jak za pierwszym razem).

W przypadku przekazywania informacji alfanumerycznej korzystać można ze specyfikacji *n*X. Wykorzystywana przez instrukcję wyjścia powoduje ona umieszczenie dodatkowych *n* odstępów, a więc np.

```
PRINT 57, A, B
57 FORMAT (4HbA = b F8.3, 8X, 3HB = b F8.3)
```

spowoduje wydrukowanie tekstu [3])

bA = b—127.683bbbbbbbbB = bbbb1.384

Wykorzystywana przez instrukcje wejścia specyfikacja *n*X powoduje pominięcie *n* kolejnych znaków informacji wejściowej bez względu na ich treść.

Opisując postać informacji dla jednej karty perforowanej lub jednego wiersza druku można w jednej deklaracji FORMAT w dowolny sposób łączyć specyfikacje, oddzielając je przecinkami (wyjątek stanowi specyfikacja H, po której postawienie przecinka nie jest obowiązkowe, gdyż liczba *n* precyzuje liczbę przekazywanych znaków, wypisanych po literze H, wśród których mogą znajdować się przecinki, nie oznaczające końca specyfikacji typu H). Jedynym ograniczeniem jest tu liczba znaków — gdy informacja jest przeznaczona lub pochodzi z jednej karty perforowanej, nie może być ich więcej niż 80, gdy powinna być ona wydrukowana na drukarce, nie może ich być więcej niż wynosi długość wiersza drukarki (120 lub 132). Przesuw papieru w drukarce jest sterowany przez pierwszy znak drukowanego tekstu: jeżeli jest to odstęp, następuje przesunięcie papieru do nowego wiersza, jeżeli jest to 0, odstęp pomiędzy wierszami jest podwójny, zaś jeżeli to 1, następuje wydruk od początku nowej strony. Znak ten nie jest wliczany do łącznej liczby znaków wyprowadzanych. W deklaracjach FORMAT, wykorzystywanych przez instrukcję PRINT, znak sterujący drukarką jest na ogół specyfikowany oddzielnie (jako 1Hb, 1H0, lub 1H1).

Aby uniknąć wielokrotnego wypisywania powtarzających się specyfikacji lub grup specyfikacji w FORTRAN-ie wprowadzono zapis skrócony, którego zasadę wyjaśnia poniższy przykład:

Deklaracja: 13 FORMAT (I3,2(E12.4,2F9.4,4X))

jest równoważna deklaracji

13 FORMAT (I3,2(E12.4,F9.4,F9.4,4X))

a ta z kolei deklaracji

13 FORMAT (I3,E12.4,F9.4,F9.4,4X,E12.4,F9.4,F9.4,4X)

Wykonanie instrukcji PRINT 13,M, (A(I), I = 1,6) spowoduje wydrukowanie jednego wiersza (tu z przyczyn technicznych rozbitego na dwa).

b17bb0.6721E—08bbb1.1421bbb1.4142bbbbb—0.3432E—
—08bbb1.5134bbb1.6801bbbb

Łączna liczba różnych wartości wprowadzanych lub wyprowadzanych przez jedną instrukcję we/wy jest, jak już podawaliśmy, jednoznacznie określona przez efektywną liczbę pozycji listy we/wy tej instrukcji. Jeżeli liczba ta jest większa od efektywnej liczby specyfikacji (*k*) w deklaracji FORMAT, to *k* + pierwsza pozycja listy zostanie przekazana zgodnie ze specyfikacją pierwszą, *k* + druga — zgodnie z drugą itd.

Np. wykonanie instrukcji

```
PUNCH 53, ((A(I, J), J = 1, 5), I = 1,6)
53 FORMAT (5F10.4)
```

spowoduje wydziurkowanie 6 kart, przy czym na każdej karcie będzie wydziurkowanych 5 liczb, każda wg specyfikacji F10.4. Tak więc w przypadku większej liczby przekazywanych danych, w następnych kartach lub wierszach, powtarzana jest taka sama postać informacji, którą uzyskalibyśmy, gdyby liczba danych była równa liczbie specyfikacji w deklaracji FORMAT. Powtarzanie to dotyczy oczywiście wszystkich specyfikacji umieszczonych w deklaracji FORMAT (łącznie z tekstami przekazywanymi wg specyfikacji H i X, które nie posiadają odpowiedników na liście we/wy). Jeżeli liczba specyfikacji jest nie mniejsza od liczby pozycji listy we/wy (*m*), to przy przekazywaniu informacji wykorzystuje się *m* pierwszych specyfikacji, a pozostałe nie mają istotnego znaczenia.

W jednej deklaracji FORMAT można podać opis postaci informacji dla więcej niż jednej karty lub wiersza. Wtedy specyfikacje przeznaczone dla poszczególnych kart (wierszy) oddziela się w deklaracji FORMAT kreskami (/). Jeżeli np. zostanie wykonana instrukcja

```
PUNCH 61, A, B, C, D
61 FORMAT (F9.4/F8.3/F10.2)
```

to zostaną wydziurkowane cztery karty, na pierwszej wartość A w postaci F9.4, na drugiej — B w postaci F8.3, na trzeciej — C w postaci F10.2; na czwartej karcie zostanie wydziurkowana wartość D, ponownie w postaci F9.4, ze względu na wyczerpanie listy specyfikacji przed wyczerpaniem listy we/wy.

Jeżeli wśród opisów przeznaczonych dla poszczególnych kart (wierszy) niektóre z nich mają być wykorzystne kilkakrotnie, to należy te opisy ująć w nawiasy okrągłe, podając przed nawiasem otwierającym liczbę, określającą krotność wykorzystania tego opisu. Jeżeli liczba ta nie jest podana, to wg takiego opisu będzie przekazywana informacja związana ze wszystkimi następnymi kartami (wierszami).

Umieszczenie w deklaracji FORMAT dwóch kresek (//) bezpośrednio obok siebie przy wprowadzaniu powoduje, że kolejna karta przy czytaniu jest pomijana (jej zawartość nie jest wprowadzana do pamięci), zaś przy wyprowadzaniu zostanie „wyprodukowana" pusta karta (wiersz). Np. wykonanie instrukcji

```
PRINT 67,M,A,B,C,D,(X(I),I=1,100)
67 FORMAT(9HbWYNIKI:b,I2)/2(20X,F10.4,10X,F12.8)/(5E12.4))
```

spowoduje wydrukowanie tekstu

bWYNIKI:bb7
(wiersz pusty)

bbbbbbbbbbbbbbbbbbb—1234.8713bbbbbbbbbbb8.33127649
bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb873.9412bbbbbbbbb—11.31378420

[3]) Począwszy od tego miejsca nie będziemy podawać w przykładach aktualnych wartości wyprowadzanych zmiennych.

(wiersz pusty)

(po 5 liczb wg specyfikacji E12.4 w kolejnych 20 wierszach)

W FORTRAN-ie IV zachowane zostały podstawowe zasady przekazywania informacji, obowiązujące w FORTRAN-ie II. Wprowadzenie nowych typów zmiennych (DOUBLE, COMPLEX, LOGICAL) spowodowało konieczność rozszerzenia zbioru specyfikacji w deklaracji FORMAT. Specyfikacja

Dw.d

gdzie *w* jest szerokością pola, a *d* — liczbą cyfr „zaprzecinkowych" jest przeznaczona do przekazywania liczb, reprezentowanych w pamięci operacyjnej maszyny jako pary słów (podwójna precyzja DOUBLE). Np. drukowanie liczby wg specyfikacji D20.12 da wynik

bb0.187349214505D-13

Wartość części ułamkowej należy, podobnie jak w przypadku specyfikacji E, do przedziału [0,1)

Postać danych, przygotowywanych dla wejścia, powinna być taka sama, przy czym można stosować uproszczenia, podane przy omawianiu FORTRAN-u II.

Specyfikacja L*w* jest używana w przypadku przesyłania zmiennych logicznych (*w* jest, jak zwykle, szerokością pola w jednostkach zewnętrznych). Przy wprowadzaniu, litera T lub F, występująca jako skrajny lewy niepusty znak pola, nadaje zmiennym logicznym wartości .TRUE. (lub, odpowiednio, .FALSE.). Pole puste odpowiada wartości .FALSE.. Przy wprowadzaniu otrzymuje się litery T lub F, umieszczone w prawym krańcu pola (pozostałe znaki są puste). Do opisu przesyłania zmiennych zespolonych stosuje się pary specyfikacji F, np. para specyfikacji

F10.4,F9.4

gdy odpowiednia zmienna na liście we/wy jest zadeklarowana jako COMPLEX, spowoduje (gdy zostanie wykorzystana przez instrukcję PRINT) wydrukowanie pary liczb dla jednej zmiennej

bbb12.3841b-8.2713

przy czym pierwsza z liczb oznacza część rzeczywistą, a druga część urojoną. Dane dla wejścia powinny być przygotowane tak jak dla liczb wprowadzanych wg specyfikacji F.

Właściwe instrukcje we/wy w FORTRAN-ie IV mają postać

READ (i,n) lista zmiennych
WRITE (i,n) lista zmiennych

gdzie *i* jest numerem, przypisanym danemu urządzeniu we/wy (bez względu na jego rodzaj), a *n* — numerem (etykietą) wykorzystywanej deklaracji FORMAT. Zarówno w FORTRAN-ie II, jak i w FORTRAN-ie IV stosuje się instrukcje we/wy sterujące przesyłaniem informacji niezredagowanej (nie korzystają one wtedy z deklaracji FORMAT) jak również instrukcje, sterujące przesyłaniem informacji do pamięci zewnętrznych o dostępie swobodnym. Instrukcji obydwu typów nie omawiamy w naszej pracy, ponieważ wymagałoby to uwzględnienia zbyt wielu szczegółów organizacji konkretnych maszyn.

W wielu programach duża część danych początkowych jest niezmienna; przy wielokrotnym wykonywaniu programu wynikowego należałoby wtedy za każdym razem wczytywać te dane, co powodowałoby niepotrzebną stratę czasu. Aby tego uniknąć, w FORTRAN-ie IV wprowadzono instrukcję DATA, która umożliwia nadanie wartości początkowych określonym zmiennym. Instrukcja ta ma postać:

DATA lista zmiennych (lista stałych), lista zmiennych (lista stałych), ...

Pojęcie listy zmiennych opisaliśmy już przy omawianiu listy we/wy dla FORTRAN-u II. Lista stałych składa się ze stałych (całkowitych, rzeczywistych, logicznych itd.) lub ciągów znaków alfanumerycznych, oddzielonych od siebie przecinkami, np.

12.82,.TRUE.,37,5HDOBRY

Efektywne liczby pozycji listy zmiennych i listy stałych muszą być sobie równe, ponieważ przy nadawaniu wartości początkowych każdej zmiennej z listy zmiennych przyporządkowane są stałe z listy stałych. Jeżeli na liście stałych występuje kolejno *k* jednakowych stałych, to można je zapisać w sposób skrócony, poprzedzając tę stałą znakiem mnożenia i liczbą *k* bez znaku, np. zapis

3*10.2

jest na liście stałych równoważny zapisowi

10.2,10.2,10.2

Na zakończenie podamy przykład tworzenia macierzy jednostkowej (nadania macierzy takiej wartości początkowej):

DATA(A(I,I),I=1,10)(10* 1.0),((A(I+1,J),I=J,9),J=1,9)
(45* 0.C),((A(I,J+1),J=1,9),I=1,9)(45* 0.0)

Należy zwrócić uwagę, że macierz jednostkową można znacznie prościej utworzyć w samym programie; powyższy przykład miał na celu jedynie pokazanie możliwości, jakie daje zastosowanie instrukcji DATA.

BIBLIOGRAFIA

[1] J. T. Golden „FORTRAN IV Programming and Computing" Prentice — Hall, Inc. 1965.
[2] C. P. Lecht „The Programmer's FORTRAN II and IV" Mc Graw — Hill Book Company 1966.

KALENDARZ

II Międzynarodowy Kongres Zastosowań Metod Sieciowych w Planowaniu Złożonych Zadań (INTERNET 69).

W dniach 6—10 października 1969 r. odbędzie się w Amsterdamie II Międzynarodowy Kongres na temat zastosowań metod sieciowych w planowaniu złożonych zadań. (INTERNET 69).

Organizatorami Kongresu są następujące instytucje: Królewski Instytut Inżynierów *(Royal Institute of Engineers)* w Hadze, Towarzystwo Statystyków *(Society of Statisticians)* w Rotterdamie, Holenderski Ośrodek Badawczy Automatyzacji Przetwarzania Informacji *(The Netherlands Automatic Information Processing Center)* w Amsterdamie. Przewiduje się, że w czasie obrad Kongresu będą omawiane następujące problemy:

- ogólne zagadnienia zarządzania (odpowiedzialność, wdrażanie nowych technik, szkolenie, przygotowanie i zbieranie danych)
- analiza struktur sieciowych (CPM, PERT, MPM, PM, GERT)
- zastosowanie metod sieciowych przy kontroli kosztów i planowaniu zdolności produkcyjnych
- zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w metodach sieciowych
- stochastyczne aspekty metod sieciowych.

Dodatkowe informacje można otrzymać pod następującym adresem:

The Secretariat of INTERNET 1969
c/o Holland Organizing Centre
16, Lange Voorhut
The Hague
The Netherlands

Maria Brykczyńska

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1968

czasopisma „MASZYNY MATEMATYCZNE"

I. Alfabetyczny spis artykułów według nazwisk autorów

ARTYKUŁ REDAKCYJNY — „Metody matematyczne i zastosowanie maszyn matematycznych w Związku Radzieckim" 11/1

BALASIŃSKI Wincenty — „Niektóre problemy rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej do celów zarządzania w Polsce" 10/1

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „ALGOL-60" 1—2/43

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „ALGOL-60" 4/24

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „ALGOL-60" 5/19

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „ALGOL-60" 6/17

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „FORTRAN-IV" Cz. I 9/16

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „FORTRAN-IV" Cz. II 10/22

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „FORTRAN-IV" Cz. III 11/15

BAŃKOWSKI Jacek i FIAŁKOWSKI Konrad — (J. B. i K. F.) — „FORTRAN-IV (dok.) 12/18

BIELECKI Jan, ZUBEREK Włodzimierz — „Próba wykorzystania maszyny cyfrowej UMC-10 do celów programowego nauczania" 8/14

BŁOŃSKI Stanisław, SKORUPSKI Włodzimierz, WISZNIEWSKI Andrzej — „Zastosowanie matematycznych maszyn analogowych w energetyce" 11/9

BRATKOWSKI Stefan — „Polska droga do automatyki" 1—2/41

BUKOWSKI Andrzej — „Międzynarodowe Sympozjum na temat przekładu maszynowego" 4/21

BUŁHAK Anna, GAJEWSKI Jan, GŁADYŚ Henryk — „Automatyczne przetwarzanie danych w rozliczaniu mocy osiągalnej elektrowni" 10/8

DANIŁOWICZ Czesław — „Zagadnienie specjalizacji i uniwersalności w produkcji elektronicznych kalkulatorów" 3/16

DAŃDA Jerzy, MALERCZYK-DAŃDA Irena — „Ergonomia w konstrukcji i programowaniu EMC" Cz. II 5/1

DAŃDA Jerzy, MALERCZYK-DAŃDA Irena — „Ergonomia w konstrukcji i oprogramowaniu EMC. Cz. II — „Zmiana roli ergonomii w zastosowaniu do EMC" 6/7

DAŃDA Jerzy — „Pióra świetlne i strumieniowe" 9/11

DMOWSKI Ryszard M. — „Kompleksowe sterowanie produkcją zakładu przemysłu stalowego" 9/5

DOŃSKI Ryszard — „Automaty i my" 3/22

DOTRYW Stefan — „Wymienne bloki pamięci w specjalistycznej maszynie GEO-1" 5/17

DUSZYŃSKI Witold — „Analizowanie efektywności eksportu na IBM-1440" 4/1

EMPACHER Adam B. — „SICOB — 1967" 1—2/47

EMPACHER Adam B. — „OLYMPIA 1967" 6/23

EMPACHER Adam B. — „DATAFAIR-67" 8/21

EMPACHER Adam B. — „POZNAŃ-1968 — Technika obliczeniowa na XXXVII Międzynarodowych Targach Poznańskich" 10/16

ERRATA: „ALGOL-60"; LISP" 9/24

FIAŁKOWSKI Konrad — „Zarys Języka LISP" 1—2/32

FIAŁKOWSKI Konrad — „Specjalizowane maszyny cyfrowe do zastosowań biomedycznych" 7/8

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „ALGOL-60" 1—2/43

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „ALGOL-60" 4/24

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „ALGOL-60" 5/19

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „ALGOL-60" 6/17

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „FORTRAN-IV" Cz. I 9/16

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „FORTRAN-IV" Cz. II 10/22

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „FORTRAN-IV" Cz. III 11/15

FIAŁKOWSKI Konrad i BAŃKOWSKI Jacek — „FORTRAN-IV" Cz. IV 12/18

FRANCZAK Ryszard, FRYDRYCHOWSKI Ryszard, ZIELINSKI Jerzy Kazimierz — „Zastosowanie ETO do optymalizacji rozdziału obciążeń na elektrownie w systemie elektroenergetycznym" 1—2/9

FRYDRYCHOWSKI Ryszard, FRANCZAK Ryszard, ZIELIŃSKI Jerzy Kazimierz — „Zastosowanie ETO do optymalizacji rozdziału obciążeń na elektrownie w systemie elektroenergetycznym" 1—2/9

FRANCZAK Ryszard, FRYDRYCHOWSKI Ryszard, ZIELINSKI Jerzy Kazimierz — „Obliczanie charakterystyk wytwórczych elektrowni cieplnych za pomocą maszyny cyfrowej" 8/6

FRYDRYCHOWSKI Ryszard, FRANCZAK Ryszard, ZIELIŃSKI Jerzy Kazimierz — „Obliczanie charakterystyk wytwórczych elektrowni cieplnych za pomocą maszyny cyfrowej" 8/6

GAJEWSKI Jan, GŁADYŚ Henryk, BUŁHAK Anna — „Automatyczne przetwarzanie danych w rozliczaniu mocy osiągalnej elektrowni" 10/8

GAŹDZICKI Jerzy, SZEWCZYK Jerzy — „Specjalizowana maszyna cyfrowa do obliczeń geodezyjnych GEO-1" 3/14

GAŹDZICKI Jerzy, PODGÓRSKI Robert, POŁOŃSKI Jerzy — „Koordynatograf KART-1" 6/13

GŁADYŚ Henryk, GAJEWSKI Jan, BUŁHAK Anna — „Automatyczne przetwarzanie danych w rozliczaniu mocy osiągalnej elektrowni" 10/8

GŁOWACKI Bartłomiej, JEZIERSKA Elżbieta — „Nowa metoda automatycznej konwersji programów" 6/12

GOLIŃSKI Jan — „O zastosowaniu kilku metod programowania nieliniowego do rozwiązywania zadań z zakresu optymalnej syntezy maszyn" 5/10

GRALAK Wiesław — „Automatyzacja programowania obróbki detali" Cz. I 7/18

GRALAK Ariadna, GRALAK Wiesław — „Metody matematyczne systemu WTP stosowanego do programowania obróbki detali" Cz. II 12/4

HRUZA Jaroslav — „Opracowanie kalkulacji produkcji przedsiębiorstw budowlanych na maszynie matematycznej" 1—2/23

JAKUS Stanisław — „Matematyczne maszyny hybrydowe" 1—2/36

JARNO Tadeusz — „Systematyka badań patentowych przy zastosowaniu elektronicznej maszyny matematycznej" 8/19

JEZIERSKA Elżbieta, GŁOWACKI Bartłomiej — „Nowa metoda automatycznej konwersji programów" 6/12

KARDASZ Juliusz H., KOWALSKI-WIERUSZ Alfred A. — „Doświadczenia Resortowego Ośrodka Maszyn Matematycznych MPChem. (ROMM)" 10/12

KAZALSKI Ludwik — „Europejski program badawczy DIEBOLD (na marginesie Seminarium firmy DIEBOLD w Nicei, 7—10.XI.1967) 3/1

KAZALSKI Ludwik — „III Międzynarodowe Sympozjum na temat zastosowań ETO, Ljubljana 1967" 5/21

KĘDZIOR Zbigniew — „Zastosowanie czytników znaków alfanumerycznych" 12/9

KLEPACZ Władysław — „Programy modułowe — nowy element wzrostu efektywności projektowania SEPD" 7/1

KOWALSKI-WIERUSZ Alfred A., KARDASZ Juliusz H. — „Doświadczenia Resortowego Ośrodka Maszyn Matematycznych MPChem. (ROMM)" 10/12

KOZŁOWSKA Helena — „Pierwsze próby zastosowania ZAM-41 do przetwarzania danych" 3/5

ŁUCZAK Zygmunt — „Ośrodek telekomputerowy grupy DROUOT we Francji" 1—2/39

ŁUKASZEWICZ Ryszard — „Maszyny cyfrowe w systemach informacyjno-decyzyjnych" 7/4

MICHALSKI Ryszard S. — „O problemach budowy automatów czytających" 4/9

MOSZKOWICZ Lena — „Programowanie kwadratowe" 1—2/5

MUCHLADO-MARONSKA Barbara — „Zastosowanie elektronicznej maszyny cyfrowej do sporządzania indeksów haseł przedmiotowych" 1—2/13

MUCHLADO-MARONSKA Barbara, STOLARSKA Ewa — „Przetwarzanie danych administracyjnych na EMC przeznaczonej do obliczeń numerycznych" 7/14

NIEDZIELSKA Elżbieta, NOWICKI Andrzej — „ETO w pracach magisterskich" 6/5

NOWICKI Andrzej, NIEDZIELSKA Elżbieta — „ETO w pracach magisterskich" 6/5

OLEJNICZAK Wojciech — „Przetwarzanie danych czy przetwarzanie informacji?" 11/9

PAKULSKA Maria — „Oznaczenia do schematów blokowych, stosowane w projektach systemów elektronicznego przetwarzania danych" 8/4

PAWLAK Tomasz — „Normalizacja w dziedzinie ETO, Amsterdam 10—14.VI.1968 r. — V plenarne posiedzenie Komitetu Technicznego ISO/TC 97" 9/21

PODGÓRSKI Robert, GAŹDZICKI Jerzy, POŁOŃSKI Jerzy — „Koordynatograf KART-1" 6/13

POŁOŃSKI Jerzy, GAŹDZICKI Jerzy, PODGÓRSKI Robert — „Koordynatograf KART-1" 6/13

PRAWDZIC Dorota — „Naukowe problemy maszyn matematycznych" I Ogólnopolskie Sympozjum 12/1

ROJEK-GROSZEWSKA Agata, ŚLIWIŃSKI Henryk — „Ewidencjonowanie na IBM-1440 zakupionych towarów" 1—2/16

ROMANIUK Waldemar — „Symulacja obwodów logicznych za pomocą maszyny cyfrowej" 8/11

RUPNIK Viljem — „Badania operacyjne w Jugosławii" 4/18

SENKOWSKI Aleksander — „Elektroniczne maszyny cyfrowe w Europie zachodniej" 6/20

SKORUPSKI Włodzimierz, BŁOŃSKI Stanisław, WISZNIEWSKI Andrzej — „Zastosowanie matematycznych maszyn analogowych w energetyce" 11/9

SLIWIŃSKI Henryk, ROJEK-GROSZEWSKA Agata — „Ewidencjonowanie na IBM-1440 zakupionych towarów" 1—2/16

SROKA Henryk — „Analiza kosztów materiału wsadowego oraz kumulacja na EMC MIŃSK-22" 11/3

STANISŁAWSKA Alicja — „Efekty stosowania ETO — „Z praktyki ZETO-ZOWAR" 6/1

STASIEWICZ Paweł — „Z doświadczeń eksploatacji maszyny ZAM-2" 5/14

STOLARSKA Ewa, MUCHLADO-MARONSKA Barbara — „Przetwarzanie danych administracyjnych na EMC przeznaczonej do obliczeń numerycznych" 7/14

SZEWCZYK Jerzy, GAŹDZICKI Jerzy — „Specjalistyczna maszyna cyfrowa do obliczeń geodezyjnych GEO-1" 3/14

SZYMANOWSKI Jacek — „Oprogramowanie a maszyna w systemie ZAM-41" 1—2/1

TARGOWSKI Andrzej — „O model zastosowań ETO" 1—2/46

TARGOWSKI Andrzej — „XII spotkanie uczestników Europejskiego Programu Badawczego DIEBOLD" 6/21

TARGOWSKI Andrzej — „Państwowe badania w dziedzinie ETO we Francji" 6/22

TARGOWSKI Andrzej — „O projektowaniu i dokumentacji systemów automatycznego przetwarzania informacji" 8/1

TARGOWSKI Andrzej — „Ocena krajowych systemów automatycznego przetwarzania danych ze szczególnym uwzględnieniem niektórych wybranych systemów" 10/5

TARGOWSKI Andrzej — „Anglia reorganizuje produkcję komputerów" 11/22

TRAUTMAN Sławomir — „System planowania kroczącego i katalogowania w FSC w Starachowicach" 5/6

WALCZAK Tadeusz — „Zastosowanie EMC do przetwarzania danych statystycznych" 9/1

WILSON Dawid — „Maszyny matematyczne a szkolenie w Wielkiej Brytanii" 3/19

WISZNIEWSKI Andrzej, Skorupski Włodzimierz, BŁONSKI Stanisław — „Zastosowanie matematycznych maszyn analogowych w energetyce" 11/9

WRÓBEL Barbara — „Zastosowanie EMC bez pamięci masowej do przetwarzania danych" 4/5

WYSZOMIRSKI Jerzy — „Automaty fakturujące do przetwarzania informacji" 12/14

ZADRZYŃSKI Eugeniusz — „O językach komputerów" 1—2/29

ZADRZYŃSKI Eugeniusz — „Praktykowane metody adresowania komputerów" 4/14

ZIELIŃSKI Jerzy Kazimierz, FRANCZAK Ryszard, FRYDRYCHOWSKI Ryszard — „Zastosowanie ETO do optymalizacji rozdziału obciążeń na elektrownie w systemie elektroenergetycznym" 1—2/9

ZIELIŃSKI Jerzy Kazimierz, FRANCZAK Ryszard, FRYDRYCHOWSKI Ryszard — „Obliczanie charakterystyk wytwórczych elektrowni cieplnych za pomocą maszyny cyfrowej" 8/6

ZUBEREK Włodzimierz, BIELECKI Jan — „Próba wykorzystania maszyny cyfrowej UMC-10 do celów programowego nauczania" 8/14

II. Chronologiczny spis publikacji różnych — (poza artykułami)

Nr/str.

ETO-EXPRESS ● Z KRAJU i ze ŚWIATA ● KRONIKA

„Maszyny matematyczne w Europie zachodniej" — M. Brykczyńska 1—2/15

„Francja — Rozbudowa przemysłu EMC, Anglia — Nowe EMC ELLIOTT AUTOMATION. EMC w NRF i w Berlinie zachodnim" — J. K. 1—2/28

„Rozwój firmy NCR w NRF" — J. K. 1—2/48

Korespondencja własna z Nowego Jorku — „Nowy model IBM 360-25 i maszyny bliźniacze" — Janusz Madej 4/20

„Wyniki ankiety dotyczącej zastosowań EMC w przedsiębiorstwach w Stanach Zjednoczonych AP" — Jan Żydowo 4/23

Dowcip — K. F. 4/24

„Doktoraty i habilitacje" — H. S. 4/III okł.

„Koncern Philipsa wchodzi na rynek EPD w Europie" — J. K. 5/22

„Najszybsza elektroniczna maszyna cyfrowa IBM 360 model 91 w Ośrodku NASA w USA" — J. K. 5/23

„Centralny Ośrodek Obliczeniowy w Moskwie" — J. K. 5/23

„EMC kreślarzem i planistą" — A. T. 5/23

„Narada w sprawie wykorzystania maszyn MIŃSK 22" — A. T. 6/22

„Łódzka konferencja obliczeniowa" — Z. Łuczak 7/23

„Uwagi o zjazdach krajowych" — A. Targowski 7/24

„Niezawodność mikroprogramowanych Maszyn cyfrowych" — J. Dańda 7/III okł.

„Komputer w rękach policji paryskiej" — A. T. 7/III okł.

„ZSRR buduje laserową maszynę cyfrową" — J. K. 7/III okł.

„Nowe pamięci magnetyczne" — J. K. 8/10

„Firma CDC buduje nowe zakłady produkcyjne we Francji" — J. K. 8/22

„Polskie drukarki" — A. T. 10/21

„ELWRO zaopatruje się w importowane komputery" — A. T. 10/21

„Centralny Ośrodek Studiów i Projektowania Przetwarzania Danych Rolniczej Spółdzielni Samopomoc Chłopska w Szczecinie" — I. Dziedziczak 11/8
„Komputery a przestępczość" — A. T. 11/21
„Wybór patentów krajowych i zagranicznych z dziedziny maszyn matematycznych" 11/III okł.
„Wybrane patenty krajowe i zagraniczne z dziedziny maszyn matematycznych" 12/III okł.

KALENDARZ

Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej — I Ogólnokrajowe Sympozjum nt. „Problemy naukowe maszyn matematycznych" 3/21
„IFIP — Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji" 3/IV okł.
Komunikat nt. XXXVII MTP 5/20
„Automatyczne projektowanie maszyn cyfrowych" — Sympozjum 5/23
„Metody numeryczne w mechanice płynów" — Konferencja szkoleniowa 5/23
Konferencja na temat „Matematyka i cybernetyka w ekonomii" 6/III okł.
„IV Kongres Międzynarodowej Federacji Automatyki (IFAC)" Warszawa — 1969 6/III okł.
„Sympozjum w Rumunii nt. zastosowania systemów przetwarzania danych w gospodarce" — M. B. 8/24
„V Międzynarodowy Kongres Zastosowań Matematyki w Technice" — M. B. 9/IV okł.
Prosimy o informacje 12/13
Konferencja na temat języków programowania do cyfrowego sterowania obrabiarkami — M. B. 12/13
II Międzynarodowy Kongres Zastosowań Metod Sieciowych w Planowaniu Złożonych Zadań (INTERNET) — M. B. 12/21

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

„Bibiografia książek polskich z dziedziny maszyn matematycznych i licząco-analitycznych" — Jerzy Klamborowski 1—2/III—IV okł.
Recenzja książki Yaochana Chu — „Maszyny cyfrowe" — Konrad Fiałkowski 4/8
„Wykaz tematycznych zestawień bibliograficznych opracowanych przez Działowy Ośrodek INTE Instytutu Maszyn Matematycznych w roku 1967" 4/III okł.
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 4/IV okł.
„Prace Instytutu Maszyn Matematycznych" 5/13
„ALGORYTMY" Wydawnictwo IMM 5/23
Recenzja książki J. Wartaka — Jacek Bańkowski 5/24
„Z prasy krajowej" — M. B. 5/24
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 5/III okł.
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 6/IV okł.
„Uwagi na marginesie książki M. Szaniawskiej" — T. Frańczak, I. Dziedziczak 7/IV okł.
„Z prasy krajowej" — M. B. 8/23
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 8/24
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 9/IV okł.
„Bibliografia książek polskich" — J. Klamborowski 11/IV okł.
Z prasy krajowej — M. B. 12/24
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1968. 12/22

Z PRASY KRAJOWEJ

Poniżej przedstawiamy wybrane artykuły z niektórych czasopism krajowych na temat zastosowań **elektronicznej techniki obliczeniowej.**

RYZNAR Z.: Efektywność elektronicznej techniki obliczeniowej. (Wg informacji zagranicznej prasy fachowej). Przegląd badań opłacalności systemów elektronicznego przetwarzania danych w USA i Europie Zachodniej.

Organizacja, Samorząd, Zarządzanie; 1968; 06:13 (6) s. 257—258.

STILTER E.: Automatyzacja ewidencji osobowej.

System opracowany przez Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej we Wrocławiu dla Zakładów Urządzeń Przemysłowych w Nysie. Wykorzystano elektroniczną maszynę cyfrową MIŃSK-22.

Organizacja, Samorząd, Zarządzanie, 1968, 06:13 (6) s. 258—259.

JABŁOŃSKI M.: Czy nadszedł czas automatyzacji informacji (artykuł dyskusyjny).

Program prac Resortowego Ośrodka INTE Min. Przemysłu Ciężkiego i Maszynowego nad przygotowaniem systemu przechowywania i wyszukiwania informacji. Koncepcja projektowanego systemu SAGO, prowadzone prace nad tezaurusem terminów technicznych jako pierwszy etap przygotowania zautomatyzowanego systemu informacji.

Organizacja, Samorząd, Zarządzanie, 1968, 06:13 (6) s. 259—261.

SZWEDOWSKI S.: Recenzja o książce „Matematyczne podstawy rekonstrukcji przemysłu" M. Lesza (Warszawa 1967, PWE, str. 138).

Metody matematyczne jako narzędzie optymalizacji struktury przemysłu. Omówienie książki i podkreślenie jej przydatności dla pracowników przemysłu maszynowego.

Organizacja, Samorząd, Zarządzanie, 1968, 06:13 (6) s. 268—269.

THIERRY J.: ORGATECHNIKA 68.

Sprawozdanie z wystawy (Praga, luty 1968) poświęconej przeglądowi środków i systemów organizacji pracy biurowej. M. in. opisano niektóre urządzenia wchodzące w skład wyposażenia ośrodków obliczeniowych.

Organizacja, Metody, Technika, 1968, 06:11 (6), s. 12—14.

BARSKI R.: NCR Century.
Opis techniczny modeli 100 i 200 elektronicznych maszyn cyfrowych firmy NCR serii Century.

Organizacja, Metody, Technika, 1968, 06:11 (6) s. 29—30.

PAKULSKI K.: Mechanizacja płac w przemyśle materiałów budowlanych.

Prace prowadzone w Biurze Rozliczeń Budownictwa w zakresie stosowania średniej i dużej mechanizacji oraz wdrożenia elektronicznej techniki obliczeniowej. Sprawozdanie z prac nad ujednoliceniem list płacy i kart wynagrodzeń.

Organizacja, Metody, Technika, 1968, 07: 11 (7), s. 33—34.

PIOTROWSKA K : Optymalne planowanie produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym przy pomocy EMC.

Ogólne założenia systemu w zakresie optymalnych planów produkcji i niektórych innych pochodnych planu techniczno-ekonomiczno-finansowego. Wykorzystano metody rachunku macierzowego oraz metody programowania liniowego. (Artykuł dyskusyjny).

Ekonomika i Organizacja Pracy, 1968, 05:19 (5) s. 192—196.

RYZNAR Z.: Taktyka organizatora ETO w przedsiębiorstwie przemysłowym.

Trudności związane z wprowadzaniem elektronicznej techniki obliczeniowej do przedsiębiorstw przemysłowych. Rola organizatora ETO i kryteria doboru właściwego specjalisty.

Przegląd Organizacji, 1968, 03: (3) s. 24—25.

M. B.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Wybrane patenty krajowe i zagraniczne z dziedziny maszyn matematycznych

Grubym drukiem podany jest numer patentu. Liczby i litery przed numerem oznaczają klasę, podklasę, grupę i podgrupę. Po numerze patentu zamieszczona jest data zgłoszenia wynalazku do opatentowania, a następnie kolejno: imię i nazwisko lub nazwa osoby, na której rzecz opatentowano wynalazek, miejsce zamieszkania lub siedziba oraz tytuł wynalazku.

Przy pracowniczym patencie polskim na końcu podane jest imię i nazwisko twórcy. Tytuły patentów opatentowanych za granicą są tłumaczone.

PRL-21a^1, 37/38 — **55462** — 13.6.1966. Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa. Bęben próżniowo-ciśnieniowy do napędu i prowadzenia taśmy, w szczególności taśmy magnetycznej, wyposażony w elektromagnetyczny zawór sterujący. Mgr inż. Andrzej Stokalski.

PRL-42m^3, 7/50 — **55255** — 8.7.1963. Politechnika Warszawska, Katedra Budowy Maszyn Matematycznych, Warszawa. Sposób wykonywania czterech podstawowych działań arytmetycznych pierwszego stopnia na liczbach w zmodyfikowanym kodzie Graya oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Mgr inż. Jacek Bańkowski.

PRL-21a^1, 36/18 — **55720** — 7.9.1964. VEB Halbleitewerk Frankfurt (Oder), Frankfurt n.Odrą, NRD. Układ logiczny na elementach półprzewodnikowych do wykonywania różnych funkcji.

PRL-21a^1, 36/18 — **55851** — 4.8.1965. VEB Halbleitewerk Frankfurt (Oder) Frankfurt n.Odrą, NRD. Układ logiczny na półprzewodnikowych elementach konstrukcyjnych do odtwarzania różnych funkcji.

PRL-21a^1, 36/22 — **55802** — 16.4.1966. Łódzkie Zakłady Radiowe, Łódź. Tranzystorowy przelicznik cyfrowy do pomiaru bardzo małych częstotliwości zjawisk periodycznych w czasie. Jerzy Wojtas.

PRL-21a^1, 37/20 — **55826** — 17.1.1967. Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa. Sposób wytwarzania ferrytowych głowic magnetycznych, w szczególności głowic wielośladowych, dwuszczelinowych, przeznaczonych zwłaszcza do zapisu cyfrowego oraz głowica wykonana tym sposobem. Mgr inż. Zbigniew Illg.

PRL-42m^3, 7/50 — **55704** — 2.2.1965. Politechnika Warszawska, Katedra Budowy Maszyn Matematycznych, Warszawa. Sposób wykonywania podstawowych działań arytmetycznych pierwszego stopnia w arytmometrach równoległych wykorzystujących do przedstawienia liczb zapis redundacyjny. Dr inż. Jacek Bańkowski.

PRL-42m^3, 7/50 — **55715** — 23.1.1965. Politechnika Warszawska, Katedra Budowy Maszyn Matematycznych, Warszawa. Sposób wykonywania podstawowych działań arytmetycznych pierwszego stopnia w elektronicznych i innych urządzeniach cyfrowych wykorzystujących do przedstawiania liczb zapis dziesiętny kodowany dwójkowo. Dr inż. Konrad Fiałkowski.

PRL-42m^4, 7/04 — **55882** — 4.3.1967. Politechnika Warszawska, Katedra Budowy Maszyn Matematycznych, Warszawa. Logarytmiczny konwerter cyfrowo-analogowy. Mgr inż. Tadeusz Jankowski.

Francja — H 03 k — **1 458 095** — 30.12.1964 — Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine — Francja-Convertisseur d'un signal analogique en fréquence — Przetwornik sygnału analogowego na określoną częstotliwość.

Francja — H 03 k — **1 480 215** — **22.3.1966** — Bertin et Compagnie — Francja — Perfectionnements aux circuits de commande d'un multivibrateur — Obwód sterujący multiwibratora.

Francja — H 04 b — **1 480 506** — 13.05.1966 — Brown, Boverie & CIE — NRF — Filtre antiparasite pour appareils numériques — Filtr przeciwzakłóceniowy do urządzeń cyfrowych.

Francja — H 03 k — **1 481 842** — 3.06.1966 — Telefunken Patent — verwertungsgesellschaft mbH — NRF Elément de mémoire bistable à thyristor — Tyrystorowy dwustanowy układ pamięciowy.

Francja — H 03 k — **1 477 732** — 11.03.1966 — SFERE (Société pour la Force, l'Eclairage et les Installations Radio-Electriques) — Francja — Perfectionnements aux circuits logiques — Układ logiczny.

Francja — G 06 c — **1 483 825** — 30.03.1966 — Compagnie Interagra et T. Arvi — Francja — Perfectionnements aux mecanismes de calcul pour machines à calculer — Mechanizm liczący dla maszyn matematycznych.

Francja — F 15 c, G 06 d — **1 480 513** — 16.05.1966 — Elliott Brothers (Londyn) — Appareil pour le traitement de données et éléments de logique fluide pour cet appareil — Urządzenie do przetwarzania danych i płynowy (strumieniowy) element logiczny do takiego urządzenia.

Francja — G 05 b — **1 482 200** — 10.04.1965 — Compagnie Générale d'Automatisme — Francja — Dispositif de conversion d'une quantité digitale et quantité analogique — Urządzenie do przetwarzania wielkości cyfrowej na wielkość analogową.

Szwajcaria — 42m^1, 13/00 — **440 770** — 31.03.1965 — Olympia Werke AG Wilhelmshaven, NRF — Quotientenzälwerk für Rechenmaschinen — Licznik ilorazowy do maszyn liczących.

Szwajcaria — 42m^1, 23/02 — **438 798** — 5.05.1965 — Monroe International Holland N. V., Amsterdam. Holandia — Antrieb für rechende Maschinen — Napęd maszyny liczącej.

Szwajcaria — 42m^6, 7/02 — **441 822** — 4.10.1966 — Chemap AG, Mannedorf, Szwajcaria — Steuergerät mit pneumatisch abtastbarem Programmträger — Przyrząd sterujący z pneumatycznie kontrolowanym nośnikiem programu.

Szwajcaria — 42m^6, 7/08 — **439 814** — 30.12.1963 — Perini Electronic Corporation, San Mateo, St. Zj. Am. — Verfahren zur Wiedergabe von auf einem magnetischen Aufzeichnungsträger aufgebrachten Informationen — Urządzenie do odtwarzania z magnetycznych nośników żądanych informacji.

Szwajcaria — 42m^6, 13/06 — **441 824** — 14.09.1965 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zj. Am. — Prüfeinrichtung für die Zuführung von Aufzeichnungsträgern — Urządzenie kontrolne do doprowadzania nośników rejestrujących.

Szwajcaria — 42m^6, 15/04 — **439 815** — 3.09.1965 — Wanderer Werke Aktiengesellschaft Köln, Kolonia, NRF — Druckwerk für eine Rechenmaschine — Mechanizm drukujący do maszyny liczącej.

Austria — 42m, 6/10 — **257 201** — 8.04.1963 — International Business Machines Corp., Armonk, St. Zj. Am. — Festwert-Speichermatrix — Macierz pamięciowa o stałej wartości.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 1877/68

Bibliografia książek polsk
z dziedziny maszyn matematycznych i licząco-analitycznych

(ciąg dalszy)

Rok 1968

3. **Maszyny uczące się. Podstawy teorii układów uczących się klasyfikować obrazy** — NILSSON N. J. Tłum. wyd. ang. z 1965 r. WNT, W-wa, 1968, ss. 171. cena zł 23.—

W monografii podano niektóre wyniki badań w nowej dziedzinie, jaką są maszyny uczące się. Tematyka stanowi jeden z aspektów badań sztucznej inteligencji. Omówiono uczące się klasyfikatory obrazów, niektóre ważniejsze funkcje klasyfikujące (które określają działanie maszyny), parametryczne metody treningu, niektóre nieparametryczne metody uczenia w zastosowaniu do maszyn, twierdzenia teorii maszyn uczących się, maszyny warstwowe, maszyny odcinkowo-liniowe. W dodatku podano alternatywny sposób realizacji kwadratowych funkcji klasyfikujących. Zrozumienie wykładu wymaga od czytelnika podstawowych wiadomości z teorii prawdopodobieństwa oraz znajomości prostych działań na macierzach. Praca jest przeznaczona dla studentów i pracowników naukowych interesujących się zagadnieniami sztucznej inteligencji.

4 **Elektroniczna technika analogowa** — SZOPLIŃSKI Z., WNT, W-wa, 1968, ss. 508, cena zł 76.—

Cz. 1. Elektrotniczne maszyny analogowe (EMA) i analogowo-cyfrowe: 1. Współczesne maszyny maematyczne (cyfrowe, analogowe, analogowo-cyfrowe), klasyfikacja EMA, EMA do sterowania procesami.

2. EMA: układy strukturalne, zasada działania liniowych i nieliniowych członów operacyjnych, układy łączenia tych członów, zasilanie i układy sterowania, układy pomiarowe i rejestrujące, współpraca maszyn, przetworniki analogowo-cyfrowe itp.

3. Elementy maszyn analogowo-cyfrowych.

Cz 2. Metody obliczeń za pomocą EMA: zarys metod modelowania, teoria analogii i teoria modelowania, modelowanie liniowych i nieliniowych układów dynamicznych, rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, rozwiązywanie zadań z rachunku prawdopodobieństwa, modelowanie analogowo-rzeczywiste, równania różnicowe i zagadnienia przyrostów, zastosowanie uniwersalnych maszyn analogowych.

Książka przeznaczona dla inżynierów i naukowców zajmujących się projektowaniem i zastosowaniem EMA oraz dla studentów.

5. **Z PERT-em per ty.** KLATKA N. MON, W-wa, 1968, ss. 230, cena zł 10.—

Popularne, lecz praktyczne zapoznanie z zasadami planowania przedsięwzięć metodą PERT. Proste przykłady w rozdziale 1—4 wprowadzają w technikę modelowania sieciowego. Rozdziały 5—10 omawiają podstawowe zagadnienia, jak upkładanie macierzy, obliczanie zapasu czasu, analizę sieci, ocenę czasu czynności, planowanie przedsięwzięć, aktualizację sieci. W rozdziale 11 podano przygtowanie danych do obliczeń na elektronicznej maszynie cyfrowej. Rozdział 12 — przykłady zastosowań metody PERT. Rozdziały 13 i 14 dotyczą optymalnego planowania zasobów, zaś 15—17 — optymalnej organizacji wykonawców. W rozdziale 18 omówiono rozwój metod analizy sieciowej w Polsce. Książka przeznaczona jest dla szerszego grona czytelników, intereesujących się stosowaniem metod, analizy sieciowej w planowaniu i realizacji przedsięwzięć. Nie wymaga ona żadnych specjalistycznych wiadomości

6. **Podstawy maszyn liczących** — LIPIŃSKI E. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1968 r., ss. 180, cena zł 11.— skrypt.

Skrypt zawiera niezbędne wiadomości, potrzebne do zrozumienia zasad działania elektronicznych maszyn cyfrowych (EMC) oraz maszyn analogowych (EMA). Przeznaczony jest w zasadzie dla studentów Wydziału Elektrycznego PW. Obejmuje zagadnienia podstawowe, stan obecny i perspektywy rozwojowe EMC i EMA. Omówiono arytmetyczne podstawy EMC, arytmetykę systemu binarnego, wprowadzenie liczb do maszyny, kody liczbowe, arytmetykę maszynową, podstawy logiczne maszyn cyfrowych, podstwowe elementy i układy logiczne, pamięć maszyny, arytmometr, strukturę rozkazów, metodę analogi elektrycznej, elementy i człony maszyn analogowych (różniczkująca, całkująca, iloczynowe i ilorazowe), generatory funkcji, bloki współczynników, podstawy liczenia na EMA.

7. **Zastosowanie metod cybernetycznych w budownictwie** — Materiały na seminarium Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego w Poznaniu w dniach 27 i 28 maja 1968 r. — GROTOWSKI T. opracował. Wyd. Polskie Towarzystwo Cybernetyczne, Poznań 1[illegible] r., ss. 44.

Broszura zawiera zbiór streszczeń referatów. Cz. 1. „Referaty podstawowe" dotyczące zasad projektowania struktur organizacyjnych, przydatności cybernetycznego aparatu myślenia dla zarządzania i planowania liniowych modeli optymalizacji działalności układów produkcyjnych, wykorzystania teorii informacji w przedsiębiorstwie, modelu planowania perspektywicznego rozwoju branży, automatyzacji sporządzania optymalnych planów budwnictwa itp.

Cz. 2. — „Prezentacja doświadczeń" zawiera: wypowiedź pracownika Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Poznaniu pt. Analiza istniejącego systemu przetwarzania danych — elementem przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstwa do przejścia na zintegrowany system kompleksowej mechanizacji zarządzenia oraz wypowiedź przedstawicieli poznańskiego środowiska budowlanego na temat doświadczenia w zakresie stosowania metod sieciowych na przykładzie osiedla „Rataje" w oPznaniu, — ekonomicznego aspektu wprowadzania systemu elektronicznego przetwarzania danych itd.

Materiały przeznaczone dla uczestników Seminarium oraz dla pracowników budownictwa interesujących się wprowadzaniem nowoczesnych metod zarządzania i planowania.

8. **Encyklopedyczne wiadomości o maszynach cyfrowych i zastosowaniach elektronicznej techniki obliczeniowej** — GACKOWSKI Z. Wyd. 2. SIMP, Warszawa, 1968, ss. 45 (skrypt).

Skrypt jest przeznaczony dla kadry kierowniczej zakładów przemysłowych, szczególnie przemysłu maszynowego, uczestniczących w korespondencyjnym szkoleniu w zakresie ekonomiki i organizacji produkcji (zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych w zarządzaniu). Treść wydania 2 w stosunku do 1 uległa zmianie (patrz „Bibliografia książek polskich z dziedziny EMC i MLA" — „Maszyny Matematyczne" nr 5/1968, IV str. okładki, poz. 6).

9. **System Kontroli i Planowania Produkcji SYKOPP-1** — RAMUŁT A., WOLAŃSKI L. — oprac. Polski Komitet Przetwarzania Informacji NOT, Poznań, 1968, ss. 70 (skrypt). Materiały konferencyjne.

System SYKOPP-1 został opracowany przez zespół projektantów i programistów Zakładu Obliczeniowego ZETO we Wrocławiu. Umożliwia on wykonywanie prac związanych z planowaniem ogólnozakładowym i produkcji w przemyśle maszynowym za pomocą EMC MIŃSK-22. Skrypt zawiera wiadomości wstępne o systemie, założeniach oraz wzory wyników i danych. Przeznaczony jest dla użytkowników, zajmujących się automatyzacją przetwarzania danych w zarządzaniu.

Opracował *Jerzy Klamborowski*